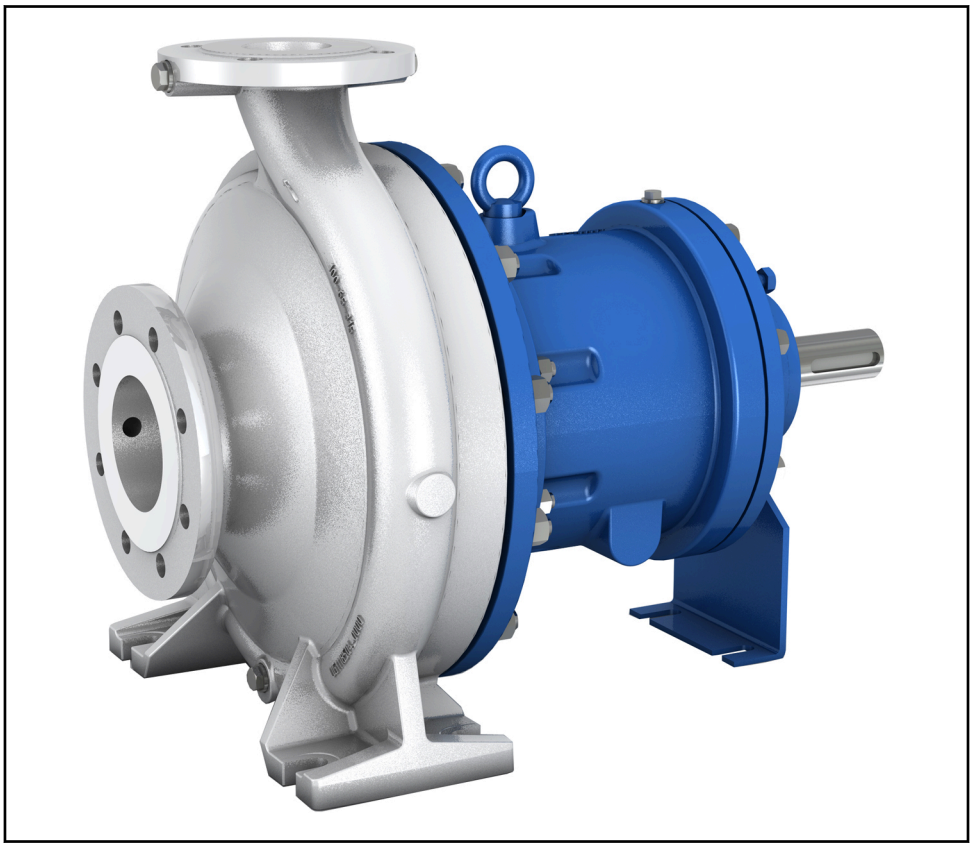
Pompa a trascinamento magnetico

Magnochem

Istruzioni di funzionamento e montaggio



Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio Magnochem

Istruzioni di funzionamento originali

Tutti i diritti riservati. Sono vietati la riproduzione, l'elaborazione e la divulgazione a terzi dei contenuti, senza approvazione scritta del costruttore.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 17.12.2014

Indice

Glossario 5

1 Generalità 6

1.1 Principi fondamentali 6
1.2 Installazione di macchine incomplete 6
1.3 Gruppo target 6
1.4 Altra documentazione applicabile 6
1.5 Simboli 6

2 Sicurezza 8

2.1 Identificazione delle avvertenze 8
2.2 Generalità 8
2.3 Impiego previsto 9
2.4 Qualifica e addestramento del personale 9
2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni 9
2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 10
2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio 10
2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio 10
2.9 Modi di funzionamento non ammissibili 10
2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante 11
2.11 Giunto magnetico 13

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento 14

3.1 Controllare le condizioni di fornitura 14
3.2 Trasporto 14
3.3 Immagazzinamento/Conservazione 15
3.4 Restituzione 15
3.5 Smaltimento 16

4 Descrizione 17

4.1 Descrizione generale 17
4.2 Denominazione 17
4.3 Targhetta costruttiva 17
4.4 Struttura costruttiva 17
4.5 Struttura costruttiva e funzionamento 19
4.6 Tipi di flusso 20
4.7 Valori di rumorosità previsti 21
4.8 Fornitura 21
4.9 Dimensioni e pesi 22

5 Installazione/Montaggio 23

5.1 Disposizioni di sicurezza 23
5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione 23

5.3 Installazione del gruppo pompa ... 23
5.4 Tubazioni ... 25
5.5 Alloggiamento/isolamento ... 29
5.6 Controllo dell'allineamento del giunto ... 30
5.7 Allineamento della pompa e del motore ... 30
5.8 Collegamento elettrico ... 32
5.9 Controllo del senso di rotazione ... 35

6 Messa in funzione/arresto ... 36
6.1 Messa in funzione ... 36
6.2 Limiti del campo di funzionamento ... 44
6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento ... 47
6.4 Riavvio ... 47

7 Manutenzione e riparazione ... 49
7.1 Disposizioni di sicurezza ... 49
7.2 Manutenzione/Ispezione ... 50
7.3 Svuotamento/Pulizia ... 57
7.4 Smontaggio gruppo pompa ... 58
7.5 Montaggio del gruppo pompa ... 67
7.6 Coppie di serraggio ... 83
7.7 Scorta di ricambi ... 84

8 Disturbi: cause e rimedi ... 86

9 Documentazione pertinente ... 88
9.1 Disegni complessivi ... 88
9.2 Disposizione dei cuscinetti a scorrimento. ... 95
9.3 Posizionamento degli elementi di serraggio e bussole del cuscinetto ... 98

10 Dichiarazione di conformità CE ... 100

11 Dichiarazione di nullaosta ... 101

Indice analitico ... 102

Glossario

Dichiarazione di nullaosta

Il nulla osta è una dichiarazione del cliente in caso di rispedizione al produttore nella quale si afferma che il prodotto è stato svuotato in modo corretto di modo che i componenti a contatto con il liquido di convogliamento non rappresentino un pericolo per l'ambiente e la salute.

Gruppo pompa

Gruppo pompa completo composto da pompa, comando, componenti e accessori

Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

Pompe di pool

Pompe che vengono acquistate e immagazzinate indipendentemente dal loro impiego successivo.

Tipo di flusso

Configurazione del flusso di lubrificazione e di raffreddamento attraverso il giunto magnetico

Tipologia di processo

L'unità di ingresso completa è smontabile se il corpo pompa resta nella tubazione

Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente

Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

Il presente manuale di istruzioni fa parte delle serie costruttive e versioni citate nella copertina. Il manuale di istruzioni descrive l'utilizzo adeguato e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta la serie costruttiva e la grandezza costruttiva, i dati di esercizio più importanti, il numero e la posizione dell'ordine. Numero d'ordine e posizione ordine descrivono la pompa/il gruppo pompa in modo univoco e servono per l'identificazione in tutti gli altri processi aziendali.

Al fine di salvaguardare i diritti di garanzia in caso di danni, è necessario rivolgersi immediatamente al centro di assistenza KSB più vicino.

Valori di rumorosità previsti (⇨ Capitolo 4.7 Pagina 21)

1.2 Installazione di macchine incomplete

Per l'installazione di macchine incomplete fornite da KSB è necessario attenersi alle indicazioni relative alla manutenzione/riparazione riportate nel relativo sottocapitolo. (⇨ Capitolo 7.5.11 Pagina 82)

1.3 Gruppo target

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato. (⇨ Capitolo 2.4 Pagina 9)

1.4 Altra documentazione applicabile

Tabella 1: Panoramica dell'altra documentazione applicabile

Documento	Sommario
Foglio dati	Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa
Disegno di installazione/foglio dimensionale	Descrizione delle quote dei raccordi e delle quote di installazione relative a pompa/gruppo pompa, pesi
Schema dei collegamenti	Descrizione dei raccordi aggiuntivi
Curva caratteristica idraulica	Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH rilevato, al grado di efficacia e all'assorbimento di potenza
Disegno di sezione	Descrizione della pompa nel disegno di sezione
Documentazione fornita[1)]	Manuali di istruzioni e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate
Elenchi delle parti di ricambio[1)]	Descrizione delle parti di ricambio
Schema delle tubazioni[1)]	Descrizione delle tubazioni ausiliarie
Elenco dei componenti[1)]	Descrizione di tutti i componenti della pompa

Per gli accessori e/o le parti macchina integrate, attenersi alla documentazione corrispondente del rispettivo costruttore.

1.5 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
✓	Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento
▷	Richiesta di azioni per indicazioni di sicurezza
⇨	Risultato dell'azione
⇨	Rimando

1) se concordato nella fornitura

Simbolo	Significato
1. 2.	Istruzioni di azionamento a passi
	Nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto

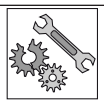
2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Tutte le indicazioni riportate in questo capitolo segnalano un pericolo ad elevato grado di rischio.

2.1 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

Simbolo	Spiegazione
⚠ PERICOLO	**PERICOLO** Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
⚠ AVVERTENZA	**AVVERTENZA** Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.
ATTENZIONE	**ATTENZIONE** Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.
	Protezione antideflagrante Questo simbolo fornisce informazioni di protezione in presenza di esplosioni in zone a rischio di esplosione ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX).
	Luoghi di pericolo generale Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di tensione elettrica Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	**Danni alla macchina** Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.
	Segnalazione di presenza campo magnetico Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione a campi magnetici e fornisce informazioni di protezione.
	Avvertenza per i portatori di pacemaker Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione a campi magnetici e fornisce informazioni per i portatori di pacemaker.

2.2 Generalità

Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni dovrebbe garantire un utilizzo sicuro della pompa e inoltre evita danni a cose e persone.

Attenersi alle indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.

Il personale di servizio specializzato o il gestore dell'impianto devono leggere e comprendere completamente il manuale prima del montaggio e della messa in funzione.

Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.

Le indicazioni applicate direttamente sulla pompa devono assolutamente essere rispettate e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:

- Freccia del senso di rotazione
- Identificazione dei collegamenti
- Targhetta costruttiva

Il gestore dell'impianto deve far rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

2.3 Impiego previsto

La pompa/gruppo pompa può essere utilizzata solo nei campi di applicazione descritti nell'altra documentazione applicabile.

- Azionare la pompa/gruppo pompa solo in condizioni tecniche perfette.
- Non azionare la pompa/gruppo pompa se montata parzialmente.
- La pompa può convogliare solo i liquidi descritti nel foglio dati o nella documentazione della rispettiva versione.
- Mai azionare la pompa senza liquido di convogliamento.
- Rispettare le indicazioni relative alle portate minime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni ai cuscinetti, ...).
- Rispettare le indicazioni relative alle portate massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare surriscaldamento, danni di cavitazione, danni ai cuscinetti,...).
- Lo strozzamento della pompa non deve avvenire sul lato aspirazione (evitare danni di cavitazione).
- Concordare con il costruttore altri modi di funzionamento, laddove questi non siano menzionati nel foglio dati o nella documentazione.

Prevenzione delle applicazioni errate prevedibili

- Mai aprire verso l'esterno gli organi di intercettazione lato mandata oltre l'ambito consentito
  - Superamento delle portate massime citate nel foglio dati o nella documentazione
  - possibili danni della cavitazione
- Mai superare i limiti di utilizzo consentiti citati nel foglio dati o nella documentazione relativamente a pressione, temperatura, ecc.
- Seguire tutte le disposizioni di sicurezza e le indicazioni di azionamento del presente manuale di istruzioni.

2.4 Qualifica e addestramento del personale

Il personale addetto al montaggio, al trasporto, al servizio, alla manutenzione e all'ispezione deve essere adeguatamente qualificato.

Il gestore dell'impianto deve stabilire con precisione responsabilità, competenze e controllo del personale per il trasporto, il montaggio, il funzionamento, la manutenzione e l'ispezione.

Colmare le mancate conoscenze del personale tramite addestramenti e insegnamenti da parte di personale sufficientemente qualificato. Eventualmente, l'addestramento può essere effettuato su richiesta del costruttore/fornitore dal gestore dell'impianto.

Gli addestramenti per la pompa/gruppo pompa devono essere eseguiti solo sotto il controllo di personale tecnico qualificato.

2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

- La mancata osservanza di questo manuale di istruzioni comporta la perdita dei diritti di garanzia e di risarcimento danni.
- La mancata osservanza delle istruzioni può comportare, ad esempio, i seguenti rischi:
  - pericolo per le persone dovuto a fenomeni elettrici, termici, meccanici e chimici ed esplosioni
  - avaria delle principali funzioni del prodotto
  - avaria dei processi da seguire in caso di manutenzione e riparazione

– pericolo per l'ambiente dovuto a perdite di sostanze pericolose

2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

Oltre alle indicazioni di sicurezza contenute in questo manuale e all'impiego conforme, sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e di esercizio
- Norme per la protezione antideflagrante
- Disposizioni di sicurezza relative all'utilizzo di materiali pericolosi
- Norme, direttive e leggi vigenti

2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio

- Predisporre in loco protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere le protezioni da contatto durante il funzionamento.
- Mettere a disposizione e utilizzare l'equipaggiamento di protezione per il personale.
- Smaltire eventuali perdite (ad es. tenuta albero) di liquidi pericolosi (ad es. esplosivi, nocivi, surriscaldati) in modo da non causare pericoli per le persone e per l'ambiente. A tale scopo rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Escludere pericoli dovuti a fenomeni elettrici (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica).
- Se un disinserimento della pompa non comporta un aumento del potenziale di pericolo, predisporre un dispositivo di arresto di emergenza nelle immediate vicinanze della pompa/gruppo pompa al momento dell'installazione.

2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare alla pompa sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali o parti autorizzate dal costruttore. L'impiego di altre parti di ricambio può esonerare da qualsiasi responsabilità in caso di danni.
- Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito delle prescrizioni di montaggio e di manutenzione.
- Eseguire i lavori sulla pompa/gruppo pompa solo a macchina ferma.
- Il corpo pompa deve essere portato a temperatura ambiente.
- Il corpo pompa deve essere depressurizzato e svuotato.
- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.9 Pagina 43) (⇨ Capitolo 6.3 Pagina 47)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 57)
- Una volta terminato l'intervento, applicare e attivare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima del riavvio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 36)

2.9 Modi di funzionamento non ammissibili

Mai azionare la pompa/gruppo pompa al di fuori dei valori limite indicati nel foglio dati e nel manuale di istruzioni.

La sicurezza di funzionamento della pompa/gruppo pompa fornita è garantita solo in caso di impiego previsto. (⇨ Capitolo 2.3 Pagina 9)

2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

PERICOLO

Durante il funzionamento in zone a rischio di esplosione, attenersi obbligatoriamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.

Nelle zone a rischio di esplosione utilizzare esclusivamente pompe/gruppi pompa provvisti del corrispondente contrassegno **e** espressamente previsti per tale scopo come da foglio dati.

Per il funzionamento di gruppi pompe antideflagranti ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX) valgono condizioni particolari.
A tale scopo, rispettare in modo particolare i paragrafi con il simbolo a margine di questo manuale di istruzioni e i capitoli successivi da a (⇨ Capitolo 2.10.4 Pagina 13) .
La protezione antideflagrante viene garantita solo in caso di impiego previsto.
Non superare mai, in eccesso o in difetto, i valori limite riportati sul foglio dati e sulla targhetta dati.
Evitare assolutamente modalità di funzionamento non consentite.

2.10.1 Identificazione

Pompa

L'identificazione presente sulla pompa è riferita solo alla pompa.
Esempio di identificazione: II 2 G c TX
Per la classe di temperatura valida fare riferimento al foglio dati.

Giunto dell'albero

Il giunto dell'albero deve essere dotato di apposita identificazione, unitamente ad una dichiarazione del costruttore.

Motore

Il motore è soggetto a osservazione separata.

2.10.2 Limiti di temperatura

In funzionamento normale, le temperature più elevate si verificano sulle superfici esterne del corpo pompa, nella zona del giunto magnetico e sui cuscinetti volventi.

La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido convogliato. Se la pompa si riscalda ulteriormente, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto.

Nella zona del supporto deve esistere uno spazio libero fra la sua superficie e l'ambiente circostante.

La classe di temperatura indica la temperatura massima che la superficie del gruppo pompa può raggiungere durante il funzionamento. La temperatura di lavoro ammessa per la pompa e la classe di temperatura si può ricavare dal foglio dati.

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe per piscina", la massima temperatura di lavoro ammessa deve essere richiesta a KSB.

2.10.3 Dispositivi di controllo

Azionare la pompa/gruppo pompa solo entro i valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.
Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire il rispetto dei limiti di funzionamento richiesti, è necessario predisporre appositi dispositivi di controllo.
Verificare se sono necessari dispositivi di controllo per garantire il funzionamento.

Per la scelta di dispositivi di controllo adeguati, è necessario tener conto dei seguenti pericoli:

Flusso di raffreddamento interrotto

L'insufficienza o il guasto del flusso di raffreddamento possono essere causati dai motivi riportati di seguito:

- Proprietà del liquido di convogliamento
- Pressione o pressione di sbarramento insufficiente

Si possono quindi verificare le seguenti anomalie:

Tabella 4: Anomalie del liquido di raffreddamento

Anomalia	Tipo di flusso (⇨ Capitolo 4.6 Pagina 20)			
	Circolazione interna	Circolazione esterna	Sostanze basso-bollenti	Esecuzione con sbarramento
Aggiunta di fori all'interno della pompa (ad es. coperchio del corpo o albero)	✗	✗	✗	✗
Aggiunta, ostruzione, incollaggio della tubazione (ad esempio tubazioni ausiliarie per raccordi aggiuntivi)	-	✗	-	✗
Aggiunta, ostruzione, incollaggio del filtro (ad esempio filtro anello, filtro flusso principale)	✗	✗	✗	-
Guasto o potenza insufficiente dello scambiatore di calore	-	-	-	✗
Guasto o funzione insufficiente dell'impianto pressione di sbarramento	-	✗	-	✗

Un flusso di raffreddamento insufficiente o guasto può comportare un aumento di temperatura inammissibile:

Asincronismo del giunto magnetico

Il sovraccarico o il surriscaldamento della pompa, il mancato rispetto dei dati di progetto oppure la scelta di un giunto magnetico non adeguato possono essere le cause di un asincronismo fra il rotore interno ed il rotore esterno. Anche l'energia termica generata all'interno del guscio di contenimento o sul rotore esterno potrebbe generare un'inammissibile aumento della temperatura.

Fuoriuscita del liquido di convogliamento

Se sussiste un rischio per l'ambiente in caso di danni a carico del guscio di contenimento (incidente affatto frequente) con fuoriuscita di liquido pericoloso per le sue proprietà critiche, si deve prevedere, oltre all'utilizzo del modello con barriera contro le perdite, anche un dispositivo di controllo perdite. Inoltre, si dovrà tenere conto anche dell'eventuale interazione del liquido di convogliamento con i materiali che subiscono una trasformazione all'interno della pompa.

Accessori disponibili

KSB può fornire a richiesta i seguenti dispositivi:

- Controllo della temperatura (guscio di contenimento in metallo)
  - PT100
  - Sonda termica
- Controllo del livello di riempimento come protezione contro il funzionamento a secco
  - Trasduttore di livello Liquiphant
- Controllo di perdite del guscio di contenimento
  - Trasduttore di livello Liquiphant
  - Manometro di contatto
  - Pressostato
  - Trasduttore di pressione
- Controllo della potenza del gruppo pompa per il rilevamento del funzionamento a secco, dell'asincronismo del giunto magnetico e della protezione del sovraccarico
  - Dispositivo di controllo del carico motore
- Altri accessori su richiesta di quotazione

– Controllo della temperatura dei cuscinetti a rotolamento con PT100

2.10.4 Limiti del campo di funzionamento

Le quantità minime sotto indicate (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 45) si riferiscono ad acqua e a liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Le fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento delle temperature delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi convogliati con proprietà fisiche diverse, è necessario verificare se esiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e se è necessario, quindi, aumentare la quantità minima. Utilizzando la (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 45) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

2.11 Giunto magnetico

⚠ PERICOLO

Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli
Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker.
Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti.
Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magnete, utensili e simili.

▹ Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m.

Distanza dalle pompe montate:

La distanza di sicurezza si riferisce a rotori dotati di magnete non ancora installati nelle pompe e a magneti a sé stanti.

Se la pompa è montata, il campo magnetico è completamente schermato, quindi non esiste il il pericolo causato dai campi magnetici (anche per i portatori di pacemaker) sia che la pompa sia in funzione o meno.

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento

3.1 Controllare le condizioni di fornitura

1. Alla consegna della merce verificare che ogni unità di imballo non presenti dei danni.
2. In caso di danni durante il trasporto, stabilirne con precisione l'entità, documentare e informare immediatamente per iscritto oppure il fornitore e l'assicuratore.KSB

3.2 Trasporto

⚠ PERICOLO

Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio
Pericolo di morte per caduta parti.

- ▹ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista.
- ▹ Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore.
- ▹ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro.
- ▹ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.
- ▹ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.

ATTENZIONE

Trasporto inadeguato dell'unità pompante con o senza girante
Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento!

- ▹ Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di evitare che l'albero della pompa subisca eventuali spostamenti.

Bloccare e trasportare la pompa/gruppo pompa e/o l'unità di ingresso come illustrato in figura.

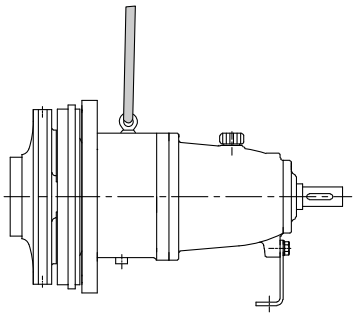


Fig. 1: Trasporto dell'unità pompante

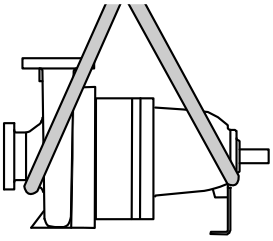


Fig. 2: Trasporto della pompa

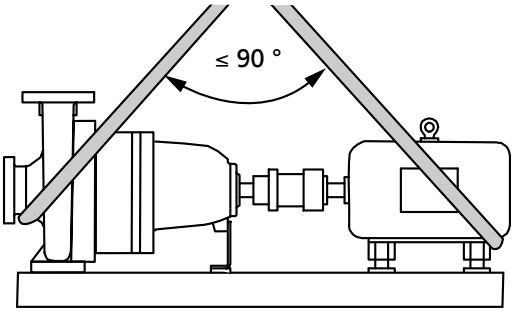


Fig. 3: Trasporto del gruppo pompa

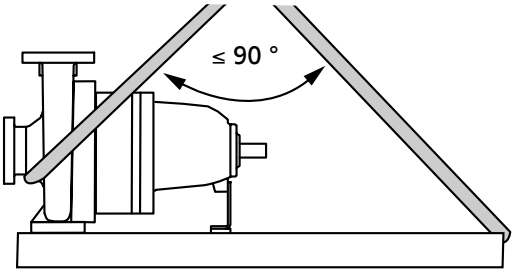


Fig. 4: Trasporto della pompa sulla piastra di base

3.3 Immagazzinamento/Conservazione

Se la pompa dovrà essere messa in funzione dopo un lungo periodo di tempo dalla fornitura, si consiglia di immagazzinarla in base alle seguenti indicazioni:

	ATTENZIONE **Danneggiamento per umidità, sporco o parassiti durante l'immagazzinamento** Corrosione/sporcizia della pompa/gruppo pompa. ▹ Se il materiale viene depositato all'aperto, il gruppo e gli imballi devono essere coperti in modo da essere perfettamente impermeabili.

	ATTENZIONE **Aperture e collegamenti umidi, sporchi o danneggiati** Perdita di tenuta o danno al gruppo pompa. ▹ Le aperture delle parti che compongono il gruppo sono chiuse. In caso di necessità possono essere aperte durante il montaggio.

Immagazzinare la pompa/gruppo pompa in un luogo asciutto e protetto e possibilmente ad umidità costante.

Una volta al mese ruotare l'albero a mano, ad es., tramite il ventilatore del motore.

Protezione per non oltre 12 mesi con immagazzinamento adeguato e in luogo chiuso.
Le pompe/I gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Per l'immagazzinamento di una pompa/gruppo pompa già in funzione rispettare le misure per l'arresto. (⇨ Capitolo 6.3.1 Pagina 47)

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 57)
2. Lavare e pulire accuratamente la pompa, in particolare in caso di liquidi dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi di convogliamento potenzialmente rischiosi.

3. Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui a contatto con l'umidità dell'aria provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo pompa deve essere neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.
4. Alla pompa/al gruppo pompa deve essere sempre allegata una dichiarazione di nullaosta completamente compilata.
Indicare obbligatoriamente i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione applicati. (⇨ Capitolo 11 Pagina 101)

NOTA

All'occorrenza, è possibile scaricare da Internet un nulla osta al seguente indirizzo:
www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Smaltimento

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

1. Smontaggio della pompa/gruppo pompa.
Raccogliere grassi e olii lubrificanti durante lo smontaggio.
2. Separare i materiali della pompa ad esempio in base a:
- parti in metallo
- in plastica
- rottami elettronici
- grassi e oli lubrificanti
3. Smaltire secondo le normative locali o eseguire uno smaltimento regolare.

4 Descrizione

4.1 Descrizione generale

- Pompa normalizzata per la chimica con giunto magnetico

Pompa impiegata nell'industria chimica, petrolchimica e nell'industria in generale per il convogliamento di liquidi aggressivi, tossici, esplosivi, pregiati, infiammabili, con cattive esalazioni o nocivi per la salute.

4.2 Denominazione

Esempio: MACD050-032-2501CCHX1A

Tabella 5: Descrizione della denominazione

Abbreviazione	Significato
MACD	Serie costruttiva (per esteso: Magnochem)
050	Diametro nominale della bocca aspirante [mm]
032	Diametro nominale della bocca premente [mm]
250	Diametro nominale della girante [mm]
1	Idraulica ad es. 1 = idraulica a carico parziale
C	Materiale del corpo ad es. C = acciaio inossidabile
C	Materiale della girante ad es. C = acciaio inossidabile
H	Denominazione aggiuntiva ad es. H = corpo pompa riscaldabile
X	Esecuzione speciale
1	Diametro nominale giunto magnetico ad es. 1 = 85 mm
A	Lunghezza effettiva giunto magnetico ad es. A = 10 mm

4.3 Targhetta costruttiva

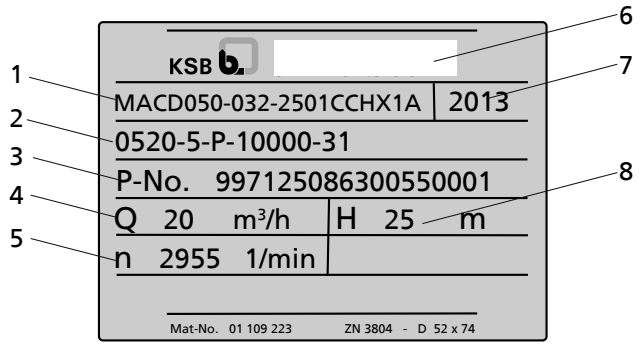


Fig. 5: Targhetta costruttiva (esempio)

1	Serie costruttiva, grandezza costruttiva, materiale, dimensioni giunto magnetico	2	Indicazioni specifiche del cliente (opzionale)
3	Numero d'ordine KSB e numero posizione ordine	4	Portata
5	Regime	6	Nome e indirizzo del costruttore
7	Anno di costruzione	8	Prevalenza

4.4 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Montaggio orizzontale
- Tipologia di processo
- Monostadio
- Adempie ai requisiti tecnici a norme ISO 5199

- Dimensione e potenza a norme ISO 2858
  ad integrazione delle pompe con larghezza nominale DN 25, DN 200 e DN 250

Corpo pompa

- Spirale semplice/Spirale doppia in base alle dimensioni
- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con fusione integrale dei piedi di appoggio
- Anelli di usura sostituibili
- Riscaldabile
- Svuotamento

Forma della girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali
- Il gioco della tenuta lato premente riduce la spinta assiale

Tenuta dell'albero

- Senza tenuta con giunto magnetico
- Guscio di contenimento come elemento di tenuta
- **Opzionale**: con barriera contro le perdite

Esecuzione coperchio del corpo

- Circolazione interna
- Sostanze basso-bollenti
- Circolazione esterna
- Esecuzione con sbarramento

Inoltre:

- Attacco di lavaggio
- Riscaldabile
- Svuotamento
- Filtro anello interno o filtro flusso principale

Immagazzinamento

Cuscinetto lato attuatore:

- Cuscinetti radiali/cuscinetti radiali con gioco C3
- Lubrificati con grasso per lunga durata (grasso per cuscinetti ad alte temperature)
- **Opzionale:** Lubrificazione a olio

Cuscinetto lato pompa:

- Cuscinetti a strisciamento idrodinamici
- Lubrificati dal liquido convogliato

Tabella 6: Cuscinetti impiegati

Tipo di lubrificazione	Pressione nominale pompe	Esecuzione con barriera contro le perdite	Diametro nominale giunto magnetico	Supporto	Cuscinetti volventi	
					lato pompa	lato comando
					320.01/321.01	321.02
con lubrificazione a grasso	PN16/25/40	Non presente o anello di tenuta dell'albero[2)]	85	CS40	6209 ZZN C3	6209 ZZN C3
				CS50		
				CS60		
			123	CS40	6209 ZZN C3	6209 ZZN C3
				CS50		
				CS60		

2) Anello di tenuta dell'albero max. fino a PN16

Tipo di lubrificazione	Pressione nominale pompe	Esecuzione con barriera contro le perdite	Diametro nominale giunto magnetico	Supporto	Cuscinetti volventi	
					lato pompa	lato comando
					320.01/321.01	321.02
			172	CS50	6209 ZZN C3	6209 ZZN C3
				CS60		
				CS80	6212 ZZN C3	6212 ZZN C3
			235	CS50	6212 ZZN C3	6212 ZZN C3
				CS60		
				CS80		
			265	CS80	6212 ZZN C3	6212 ZZN C3
con lubrificazione a olio	PN16/25/40	Non presente o anello di tenuta dell'albero[2)]	85	CS40	6209 NZ C3	6209 NZ C3
				CS50		
				CS60		
			123	CS40	6209 NZ C3	6209 NZ C3
				CS50		
				CS60		
			172	CS50	6209 NZ C3	6209 NZ C3
				CS60		
				CS80	6212 NZ C3	6212 NZ C3
			235	CS50	6212 NZ C3	6212 NZ C3
				CS60		
				CS80		
			265	CS80	6212 NZ C3	6212 NZ C3

4.5 Struttura costruttiva e funzionamento

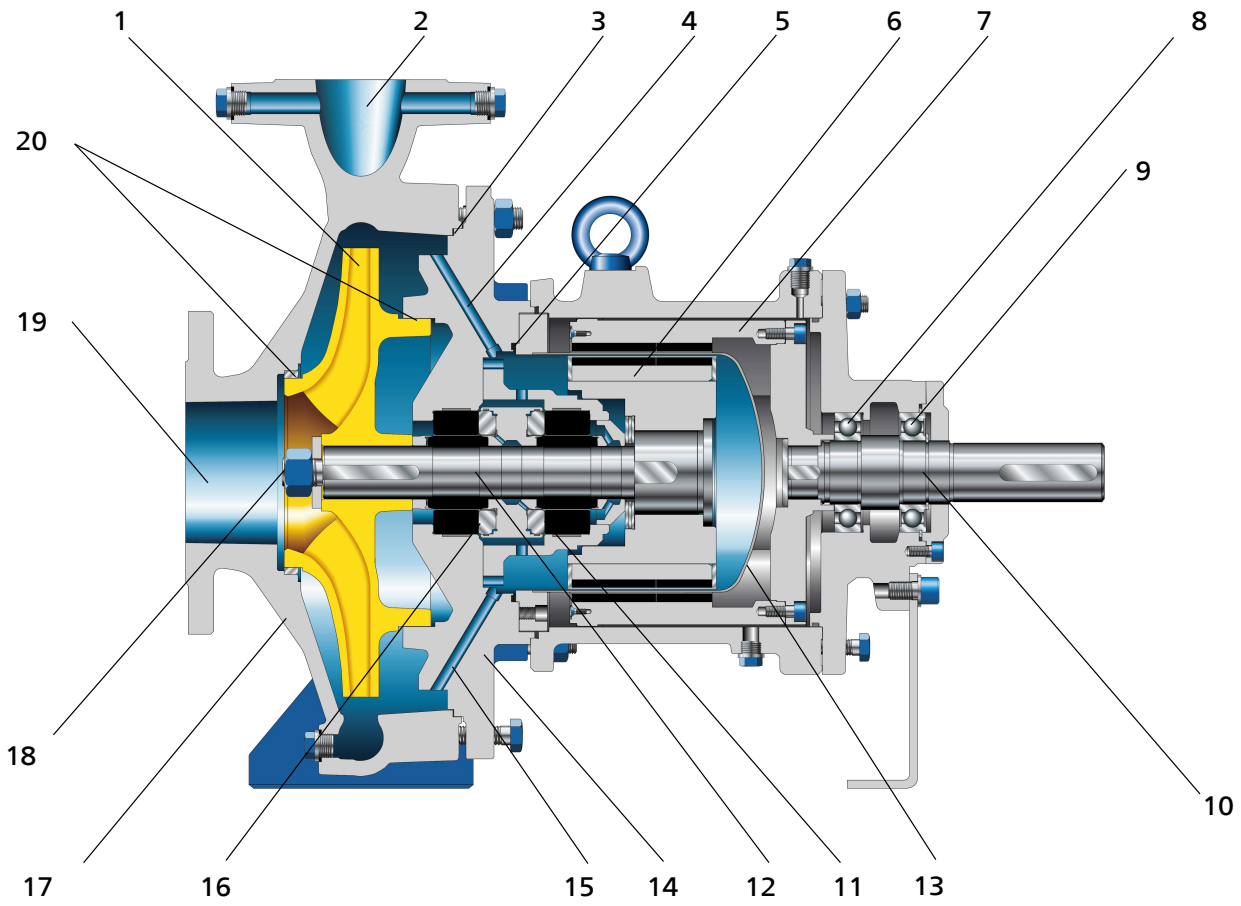


Fig. 6: Disegno di sezione

1	Girante	2	Bocca premente
3	Tenuta corpo	4,15	Foro di circolazione
5	Guarnizione guscio di contenimento	6	Rotore interno
7	Rotore esterno	8, 9	Cuscinetti volventi
10	Albero lato attuatore	11, 16	Cuscinetti a scorrimento idrodinamici

12	Albero lato pompa	13	Guscio di contenimento
14	Coperchio del corpo	17	Corpo pompa
18	Alesaggio albero	19	Bocca aspirante
20	Strozzatura		

Funzionamento

Il liquido convogliato entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (19) in senso assiale e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (1). Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e il liquido di convogliamento incanalato verso la bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (20) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante.

Tenuta

La caratteristiche delle pompe con giunto magnetico è che non sono dotate di tenuta dinamica dell'albero (tenuta ad anello scorrevole, tenuta a baderna). La tenuta del liquido di convogliamento rispetto all'ambiente viene effettuata esclusivamente da guarnizioni statiche: Guarnizione piatta (3) tra corpo (17) e coperchio (14), anello di tenuta (5) tra coperchio (14) e guscio di contenimento (13). La coppia motrice viene trasmessa direttamente dal motore all'albero pompa tramite il giunto magnetico inserito (12). Il giunto magnetico è composto sostanzialmente dal rotore esterno (7) e dal rotore interno (6). Il guscio di contenimento (13) costituisce la tenuta dell'albero e separa la parte a contatto con i fluidi dalla parte asciutta della pompa.

Giunto magnetico

I giunti magnetici con magneti permanenti funzionano senza slittamento, vale a dire la velocità del motore e la velocità della pompa sono identiche. La coppia motrice del motore viene trasmessa dal rotore esterno (7) tramite il campo magnetico sul rotore interno (6). Esso è un componente dell'unità rotore interna, alloggiata su cuscinetti lubrificati dal liquido. Il cuscinetto a scorrimento radiale e assiale direttamente lubrificato dal liquido di convogliamento (11, 16) è costituito da carburo di silicio resistente all'usura e ai prodotti chimici. Pertanto, il flusso di circolazione attraverso il giunto magnetico non serve solo per lubrificare il cuscinetto ma anche per dissipare il calore generato, causato da correnti parassita nella parete del guscio di contenimento. In caso si utilizzi un guscio di contenimento ceramico, nella parete del guscio non vengono indotte dispersioni dovute a correnti parassite. (⇨ Capitolo 4.6 Pagina 20)

4.6 Tipi di flusso

Il tipo di flusso definisce il flusso di lubrificante e di raffreddamento che attraversa il giunto magnetico. A seconda del tipo di flusso, il flusso di lubrificante e di raffreddamento defluisce in modo differente attraverso il giunto magnetico. Si possono distinguere i seguenti tipi di flusso.

- **Tipo di flusso circolazione interna**
  Nel tipo di flusso circolazione interna per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico si utilizza il liquido di convogliamento. Il flusso di lubrificante e di raffreddamento passa, a causa della differenza di pressione, tra il lato aspirante e quello premente. Il flusso viene convogliato attraverso i fori del coperchio del corpo lato premente e rifluisce sopra il foro dell'albero al lato aspirazione.
- **Tipo di flusso circolazione esterna**
  Nel tipo di flusso circolazione esterna per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico il liquido viene alimentato dall'esterno (dalla bocca premente con o senza filtro corrente principale o esternamente dall'impianto). A scelta, è possibile utilizzare il liquido di convogliamento o un altro liquido. Il flusso di lubrificazione e di raffreddamento proveniente dall'esterno mediante raccordi aggiuntivi viene convogliato sul coperchio del corpo e rifluisce al lato aspirazione mediante un foro dell'albero.
- **Tipo di flusso sostanze basso-bollenti**
  Nel tipo di flusso sostanze basso-bollenti per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico si utilizza il liquido di convogliamento. Il flusso di lubrificazione e di raffreddamento scorre, a causa di un impianto idraulico ausiliare integrato, e viene convogliato sul coperchio del corpo mediante fori, quindi rifluisce al lato premente attraverso i fori sul coperchio del corpo. Questo tipo di flusso è particolarmente indicato con un liquido di convogliamento con curva di pressione vapore ripida.

- **Tipo di flusso esecuzione con sbarramento**
  Nel tipo di flusso esecuzione con sbarramento per lubrificare il cuscinetto a scorrimento e per dissipare il calore generato del giunto magnetico si utilizza il liquido di convogliamento o un liquido esterno. Il flusso di lubrificazione e di raffreddamento scorre, a causa di un impianto idraulico integrato, in un circuito pressoché chiuso tra il giunto magnetico e lo scambiatore di calore che consente la dissipazione del calore generato. Il flusso viene convogliato, in entrata e in uscita, al coperchio del corpo mediante raccordi aggiuntivi. Con una pressione di sbarramento aggiuntiva si può ottenere un flusso mirato, dal giunto magnetico all'impianto idraulico principale, impedendo il flusso di ritorno del liquido di convogliamento nel giunto magnetico.

4.7 Valori di rumorosità previsti

Tabella 7: Valore di pressione sonora sulle superfici di misura L_{pA} [3)4)]

Potenza nominale P_N [kW]	Pompa			Gruppo pompa		
	960 min^{-1} 760 min^{-1} [dB]	1450 min^{-1} [dB]	2900 min^{-1} [dB]	960 min^{-1} 760 min^{-1} [dB]	1450 min^{-1} [dB]	2900 min^{-1} [dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

4.8 Fornitura

Le seguenti posizioni fanno parte della fornitura in base alla versione:

- Pompa
- Motore KSB con rotore per corto-circuito con corrente trifase IEC raffreddato in superficie
- Giunto elastico con o senza distanziatore
- Coprigiunto
- Piastra di base (a norma ISO 3661) fusa o saldata per pompa e motore in versione antitorsione

3) Valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 e EN 12639;è valido nel campo di funzionamento della pompa di Q/Qopt=0,8-1,1 e funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia è valida una maggiorazione di +3 dB per tolleranza e gioco costruttivo.

4) Maggiorazione con frequenza pari a 60 Hz: 3500 giri/min+3 dB; 1750 1/min +1 dB; 1160 1/min:±0 dB

4.9 Dimensioni e pesi

Ricavare le indicazioni sulla massa e sui pesi dallo schema di installazione/foglio dimensionale della pompa/gruppo pompa.

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Rispettare le norme locali antideflagrazione vigenti.
- ▹ Rispettare le informazioni sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva della pompa e del motore.

⚠ PERICOLO

Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli
Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker.
Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti.
Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magnete, utensili e simili.

- ▹ Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m.
- ▹ Attenersi alle indicazioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 2.11 Pagina 13)

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

⚠ AVVERTENZA

Installazione su superfici non portanti e non fisse
Danni a persone e cose.

- ▹ Rispettare una adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione XC1 conforme alla norma EN 206-1.
- ▹ La superficie deve essere legata, livellata e orizzontale.
- ▹ Rispettare le indicazioni sui pesi.

1. Controllare la struttura della costruzione.
   La struttura della costruzione deve essere predisposta secondo le dimensioni indicate nel foglio dimensionale/disegno di Installazione.

5.3 Installazione del gruppo pompa

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da installazione non adeguata
Pericolo di esplosione!

- ▹ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale.
- ▹ Nei tipi di flusso circolazione esterna e esecuzione con sbarramento eseguire separatamente lo sfiato del vano rotore sopra i raccordi aggiuntivi sul coperchio del corpo.

5.3.1 Installazione su fondazione

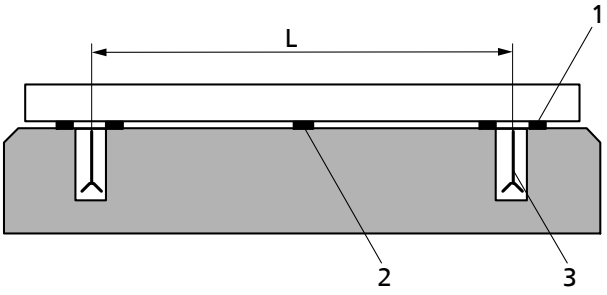


Fig. 7: Inserimento di spessori

L	Distanza delle viti di fondazione	1	Spessore
2	Spessore a (L) > 800 mm	3	Vite di fondazione

✓ La fondazione possiede la struttura e solidità necessarie.

✓ La fondazione è stata predisposta in base alle dimensioni del foglio dimensionale/schema di montaggio.

1. Il corpo pompa deve essere posizionato sulle fondazioni ed allineato con l'aiuto di una livella a bolla d'aria sull'albero e sulla bocca premente.
   Tolleranza massima ammessa: 0,2 mm/m.
2. Eventualmente inserire degli spessori (1) di livellamento.
   Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino alle viti di fondazione (3) tra la piastra di base/telaio fondazione e la fondazione.
   Se la distanza delle viti di fondazione è (L) > 800 mm inserire altri spessori (2) al centro della piastra di base.
   Tutti gli spessori devono essere perfettamente in piano.
3. Inserire le viti di fondazione (3) negli appositi fori.
4. Le viti di fondazione (3) devono essere inghisate con una colata di cemento.
5. Dopo che il cemento ha fatto presa, allineare la piastra di base.
6. Serrare le viti di fondazione (3) uniformemente e a fondo.
7. Riempire la piastra di base con una colata di calcestruzzo che non si ritira, avente granulometria normale ed un rapporto acqua-cemento (rapporto A/C) ≤ 0,5.
   La consistenza semiliquida del composto si deve ottenere con l'aggiunta di sostanze specifiche.
   È rigorosamente necessario rispettare quanto stabilito dalle norme DIN 1045 in materia di trattamento del calcestruzzo.

NOTA

Per avere un'installazione silenziosa (previa richiesta) il gruppo può essere montato su ammortizzatori.

NOTA

Questo effetto si ottiene sistemando dei compensatori tra la pompa e la tubazione aspirante e/o di mandata.

5.3.2 Installazione senza fondazioni

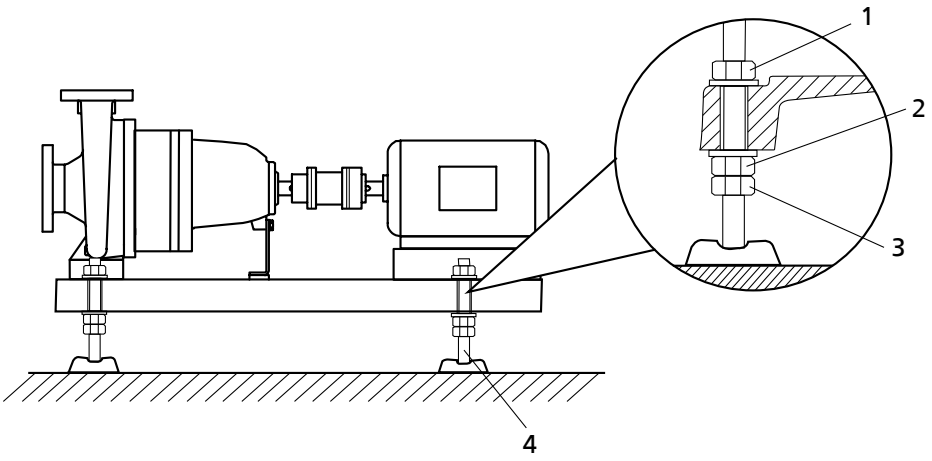


Fig. 8: Regolazione degli elementi di registro

1, 3	Controdado	2	Dado di registro
4	Elementi di registro macchina		

✓ La base possiede la solidità e la struttura necessarie.

1. Posizionare il gruppo pompa sugli elementi di registro (4) e allinearlo con una livella a bolla d'aria (sull'albero/bocca premente).
2. Eventualmente, per eseguire il livellamento, allentare viti e controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).
3. Regolare ulteriormente i dadi di registro (2) fino a compensare eventuali differenze di altezza.
4. Serrare di nuovo i controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

⚠ PERICOLO

Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa
Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido convogliato a elevata temperatura, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici!

- ▹ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.
- ▹ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.
- ▹ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti. (⇨ Capitolo 5.4.2 Pagina 27)
- ▹ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.

ATTENZIONE

Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione
Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).

- ▹ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra.
- ▹ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.

NOTA

Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.

- ✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere montante con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.
- ✓ Davanti alla flangia di aspirazione è necessario predisporre un tratto di stabilizzazione con una lunghezza di due volte superiore al diametro della flangia di aspirazione.
- ✓ Il diametro nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quello degli allacciamenti della pompa.
- ✓ Per evitare perdite di pressione, i raccordi hanno diametri nominali maggiori con angolo di apertura di circa 8°.
- ✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.

ATTENZIONE

Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni
Danno alla pompa.

- ▹ Rimuovere le impurità dalle tubazioni.
- ▹ Se necessario, inserire il filtro.
- ▹ Attenersi alle indicazioni in (⇨ Capitolo 7.2.2.3 Pagina 53) .

1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).
2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.
3. Esaminare l'interno della pompa per verificare se sono presenti corpi estranei ed eventualmente eliminarli.
4. Se necessario, inserire il filtro nella tubazione (vedere la figura: Filtro nella tubazione).

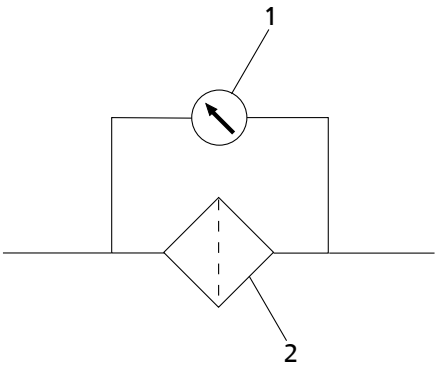


Fig. 9: Filtro nella tubazione

1	Manometro differenziale	2	Filtro

NOTA

Utilizzare un filtro con rete a maglia integrata da 0,5 mm x 0,25 mm (larghezza maglia x diametro filo) realizzato in materiale resistente alla corrosione.
Utilizzare un filtro con sezione tre volte superiore rispetto alla tubazione.
I filtri con forma a cappello hanno dato buoni risultati.

5. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

	ATTENZIONE **Detersivi e mordenti aggressivi** Danneggiamento della pompa. ▷ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.

5.4.2 Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa

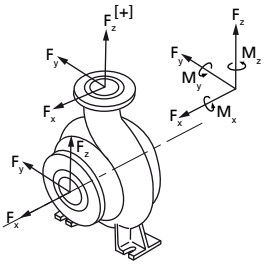


Fig. 10: Forze e coppie sulle bocche della pompa

Le indicazioni relative a forze e momenti valgono solo per i carichi statici delle tubazioni. Se questi valori dovessero essere superati, sarà necessario eseguire un controllo.
Se fosse richiesto un calcolo comprovante la resistenza, i valori saranno resi disponibili solo su richiesta.
I dati indicati valgono per l'installazione con piastra di base completamente inghisata, ancorata su fondazione rigida e piana.

Tabella 8: Forze e momenti sulle bocche della pompa nella versione "C" (1.4408/A743 GR CF8M) a 20 °C

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
040-025-160	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	490	455	600	898	370	390	455
040-025-200	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	460	455	600	898	370	390	455
050-032-250.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-125.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-125	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-250	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
065-040-125	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-200	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-315	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
080-050-315.1	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-125	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-160	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-200	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-250	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-315	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
100-065-125	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-160	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-200	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-250	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-315	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
125-080-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-500	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-200-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-315	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-400	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-500	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
300-250-315	300	11000	9200	7350	16114	8400	4150	6350	250	7350	6150	9150	13250	6900	3350	5250

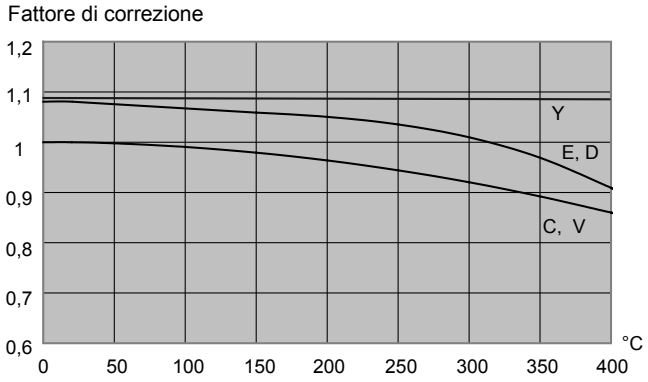


Fig. 11: Diagramma di correzione della temperatura per "Versione C, D, E, V, Y" (1.4408/ A743 GR CF8M)

5.4.3 Raccordi aggiuntivi

⚠ PERICOLO

Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- ▹ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

⚠ AVVERTENZA

Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.)
Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido.
Pericolo di ustioni.
Anomalie di funzionamento della pompa.

- ▹ Rispettare il numero, le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e se presenti anche le segnalazioni sulla pompa.
- ▹ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti.

5.5 Alloggiamento/isolamento

⚠ PERICOLO

Aumento di temperatura inammissibile con la coibentazione della lanterna del supporto
Pericolo di esplosione!
Pericolo di ustioni!

- ▷ Con coibentazione della lanterna del supporto controllare la temperatura del guscio di contenimento.

⚠ AVVERTENZA

Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.
Pericolo di ustioni.

- ▷ Isolare il corpo a spirale.
- ▷ Utilizzare dispositivi di protezione.

ATTENZIONE

Accumulo di calore nel supporto
Danni ai cuscinetti!

- ▷ I supporti non devono essere isolati.
- ▷ La temperatura dei cuscinetti **non** deve superare i 90 °C (misurati all'esterno del supporto).

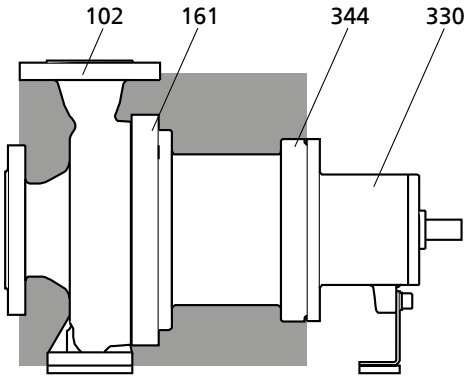


Fig. 12: Coibentazione del campo ammissibile

102	Corpo a spirale	161	Coperchio del corpo
344	Lanterna del supporto	330	Supporto
	Campo di coibentazione ammissibile[5)]		

NOTA

Sul coperchio del corpo 161 e sulla lanterna del supporto 344 si possono collegare sistemi di controllo. Nella coibentazione del coperchio del corpo e della lanterna del supporto prestare attenzione che l'attacco e il display dei sensori rimangano accessibili. Rispettare inoltre le avvertenze del costruttore dei sensori relativamente alla temperatura ambiente consentita.

5) Identifica i componenti da isolare, non si riferisce però al tipo e all'esecuzione della coibentazione.

5.6 Controllo dell'allineamento del giunto

⚠ PERICOLO

Temperature non ammissibili sul giunto o sul sistema di supporto per allineamento errato del giunto
Pericolo di esplosione!
Pericolo di ustioni.

- ▹ Garantire sempre un corretto allineamento corretto del giunto.

ATTENZIONE

Scentratura albero dalla pompa e dal motore
Danno della pompa, del motore e del giunto.

- ▹ Eseguire un controllo del giunto sempre dopo l'installazione della pompa e l'allacciamento della tubazione.
- ▹ Controllo del giunto anche per gruppi pompa, forniti su piastra di base comune.

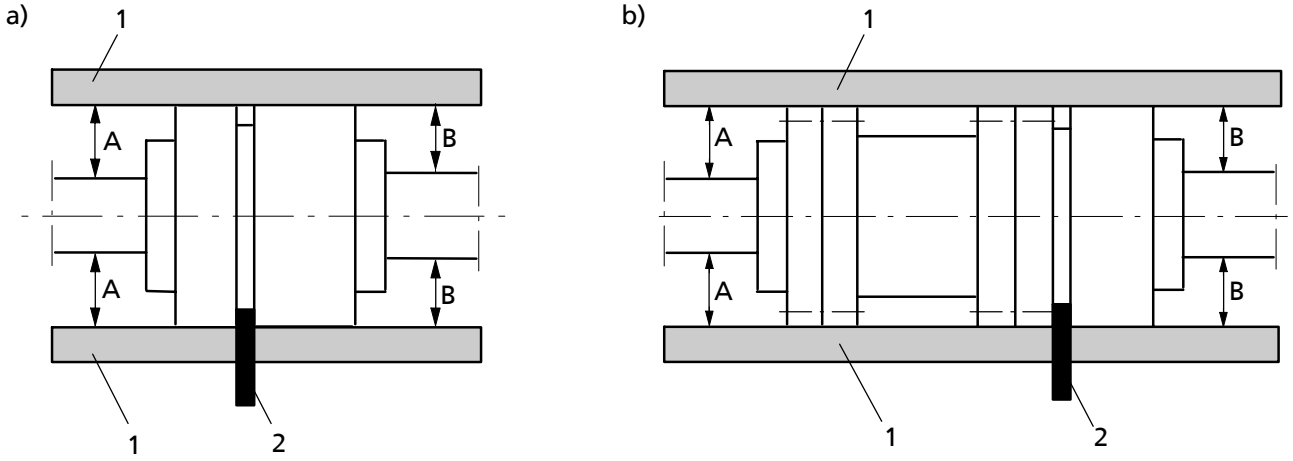


Fig. 13: Controllare l'allineamento del giunto: a) giunto, b) giunto con bussola spaziatrice

1	Riga	2	Calibro

✓ Il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio sono smontati.

1. Allentare il piede di appoggio e serrare senza esercitare sollecitazioni.
2. Porre la riga assialmente, a cavallo dei due semigiunti.
3. Lasciare la riga in posizione e continuare a girare manualmente il giunto.
   Il giunto è allineato correttamente quando in ogni posizione di rotazione è presente la stessa distanza fra A o B e il relativo albero.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
4. Controllare la distanza tra i semigiunti (per la quota vedere il disegno di installazione) in ogni posizione di rotazione.
   Il giunto è correttamente allineato, quando la distanza fra i semigiunti rimane la stessa in ogni posizione di rotazione.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
5. In caso di allineamento corretto rimontare il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio.

5.7 Allineamento della pompa e del motore

Dopo l'installazione del gruppo pompa e l'allacciamento delle tubazioni, controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolare il gruppo pompa (sul motore).

5.7.1 Motori con vite di registro

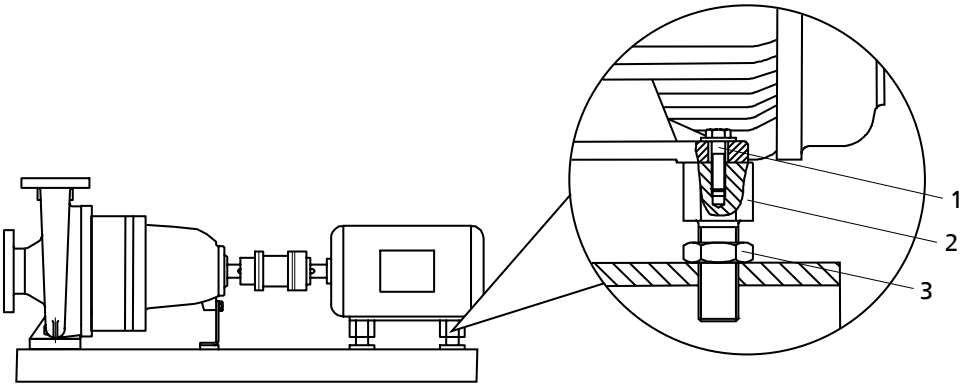


Fig. 14: Motore con vite di registro

1	Vite a testa esagonale	2	Vite di registro
3	Controdado		

✓ Il coprigiunto e l'eventuale I telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale (1) sul motore e i controdadi (3) sulla piastra di base.
3. Regolare le viti di registro (2) manualmente o con una chiave finché il giunto è perfettamente allineato e tutti i piedi del motore poggiano completamente.
4. Serrare nuovamente le viti a testa esagonale (1) sul motore e controdadi (3) sulla piastra di base.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

⚠ AVVERTENZA

Rotazione giunto evidente
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

- ▹ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
  Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.
- ▹ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

- ▹ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Rimontare il coprigiunto ed eventualmente il telaio.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

5.7.2 Motori senza vite di registro

Le differenze dell'altezza asse fra pompa e motore vengono compensate con spessori.

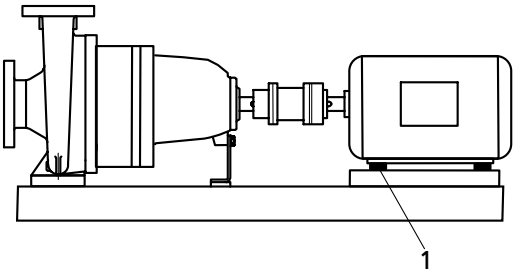


Fig. 15: Gruppo pompa con spessore

1	Spessore

✓ Il coprigiunto e l'eventuale I telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale sul motore.
3. Posizionare degli spessori sotto i piedini del motore finché la differenza dell'altezza asse risulta compensata.
4. Serrare di nuovo le viti a testa esagonale.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

⚠ AVVERTENZA

Rotazione giunto evidente
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

- ▹ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
  Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.
- ▹ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

- ▹ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Il coprigiunto e l'eventuale telaio per il coprigiunto.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

5.8 Collegamento elettrico

⚠ PERICOLO

Installazione elettrica non adeguata
Pericolo di esplosione!

- ▹ Per l'installazione elettrica, è necessario attenersi anche alle norme IEC 60079-14.
- ▹ Per motori con protezione antideflagrante utilizzare sempre un salvamotore.

⚠ PERICOLO

Lavori sul collegamento elettrico eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.
- ▷ Attenersi alle norme IEC 60364 e in caso di protezione antideflagrante, alle norme EN 60079.

⚠ AVVERTENZA

Connessione di rete errata
Danno alla rete elettrica, cortocircuito.

- ▷ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.

Avviamento diretto

Con l'avviamento diretto, dall'inizio vengono collegati con comando a triangolo i 3 attacchi dell'avvolgimento motore. In tal modo la tensione di rete totale U_n è immediatamente presente sul motore ancora in arresto e l'intera coppia di spunto è immediatamente disponibile. Il gruppo pompa raggiunge il regime d'esercizio in brevissimo tempo.

Avviamento stella-triangolo

Con l'avviamento stella-triangolo il motore viene inizialmente avviato con il comando a triangolo per il tempo impostato nel relè temporizzato. Sul fascio di avvolgimenti è presente una tensione ridotta.

$$U = \frac{U_n}{\sqrt{3}}$$

La commutazione avviene quindi sul comando a triangolo con la tensione di rete U_n.

ATTENZIONE

Tempi di commutazione troppo lunghi per motori trifase con avvio stella-triangolo
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▷ Mantenere più brevi possibile i tempi di commutazione tra circuito stella e circuito triangolo.

Il tempo Y del relè temporizzato nell'avviamento stella-triangolo è il tempo di accelerazione nell'esercizio a stella. Non superare i tempi Y indicati, il motore potrebbe surriscaldarsi.

Tabella 9: Impostazione del relè temporizzato con avviamento stella-triangolo

Potenza del motore	Tempo Y da definire
≤ 30 kW	ca. 3 s
> 30 kW, <110 kW	ca. 5 s
>110 KW	ca. 8 s

Avviamento con convertitore di frequenza

Nell'avviamento con convertitore di frequenza l'accelerazione avviene a regime continuo. Elevati picchi di corrente e carichi istantanei nei componenti meccanici della macchina vengono evitati con l'impiego del convertitore di frequenza.

Avviamento progressivo

A differenza di quanto accade per l'avviamento con convertitore di frequenza, nell'avviamento progressivo viene modificata solo l'intensità della tensione e non la frequenza.

Tabella 10: Ausilio per la scelta della procedura di avviamento

Indicazioni nel foglio dati	Procedura di avviamento affidabile			
	Avviamento diretto	Avviamento stella-triangolo	Avviamento con convertitore di frequenza	Avviamento progressivo
Configurazione del giunto magnetico per l'avviamento diretto	✗	○	✗	✗
Configurazione del giunto magnetico per l'avviamento stella-triangolo	✗	✗	✗	✗
Configurazione del giunto magnetico per l'avviamento con convertitore di frequenza o avviamento progressivo	○	○	✗	✗
✗ = idoneo, ○ = non idoneo				

1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.

ATTENZIONE

Procedura di avviamento errata senza considerare la configurazione del giunto magnetico
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▹ Prestare attenzione e rispettare le indicazioni riportate nel foglio dati.

2. Scegliere la procedura di avviamento indicata (vedere la tabella: ausilio della procedura di avviamento corretta).

⚠ PERICOLO

Temperatura superficiale motore troppo elevata
Pericolo di esplosione!
Danno del motore!

- ▹ Controllare l'idoneità del convertitore di frequenza/dispositivo di avviamento progressivo sul motore.
- ▹ Impostare i dati di misurazione del motore sul convertitore di frequenza/ dispositivo di avviamento dolce.

3. Eventualmente impostare i dati di misurazione del motore sul convertitore di frequenza/dispositivo di avviamento dolce.

NOTA

Si raccomanda di installare un dispositivo di protezione motore.

5.8.1 Messa a terra

⚠ PERICOLO

Cariche statiche
Pericolo di esplosione!
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra.
- ▹ Garantire la compensazione di potenziale del gruppo pompa alle fondazioni.

5.8.2 Collegamento motore

NOTA

Il senso di rotazione dei motori trifase è collegato secondo le norme IEC 60034-8 principalmente per il senso di marcia avanti (visto sul codolo dell'albero motore).
Il senso di rotazione della pompa corrisponde alla freccia del senso di rotazione sulla pompa.

1. Regolare il senso di rotazione del motore in base al senso di rotazione della pompa.
2. Attenersi alla documentazione del costruttore fornita con il motore.

5.9 Controllo del senso di rotazione

⚠ PERICOLO

Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco.
- ▹ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

⚠ AVVERTENZA

Mani nel corpo pompa
Lesioni, danneggiamento della pompa.

- ▹ Non tenere mai le mani o altri oggetti nella pompa fin quando non viene rimosso il collegamento elettrico del gruppo pompa e non se ne impedisce la riaccensione.

ATTENZIONE

Senso di rotazione errato del motore e della pompa
Danno alla pompa.

- ▹ Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa.
- ▹ Verificare la direzione di rotazione e, se necessario, controllare il collegamento elettrico; eventualmente correggere la direzione di rotazione.

La corretta direzione di rotazione del motore e della pompa è in senso orario (visto dal lato attuatore).

1. Osservare il senso di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamenti-arresti del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.
   Il senso di rotazione del motore deve corrispondere al senso della freccia applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

6 Messa in funzione/arresto

6.1 Messa in funzione

6.1.1 Requisito indispensabile per la messa in funzione

Prima della messa in funzione del gruppo pompa è necessario verificare i seguenti punti:

- Il gruppo pompa è collegato meccanicamente come da indicazioni.
- Il gruppo pompa è collegato elettricamente con tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni.
- La pompa viene riempita e disaerata con il liquido di convogliamento.
- Senso di rotazione controllato. (⇨ Capitolo 5.9 Pagina 35)
- Tutti i raccordi aggiuntivi sono collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati.
- Dopo il fermo prolungato della pompa/del gruppo pompa sono state eseguite le misure per la rimessa in servizio. (⇨ Capitolo 6.4 Pagina 47)

6.1.2 Rabbocco lubrificanti

⚠ AVVERTENZA

Miscela di grassi e olii
Danni ai cuscinetti.

- ▷ Non aggiungere olio a cuscinetti lubrificati a grasso.

I cuscinetti con lubrificazione a grasso sono già riempiti in fabbrica.
Qualità del grasso (⇨ Capitolo 7.2.3.2.2 Pagina 57)

Cuscinetti con lubrificazione a olio

Aggiungere lubrificante al supporto.
Per la qualità dell'olio vedere (⇨ Capitolo 7.2.3.1.2 Pagina 55)
Per al quantità dell'olio vedere (⇨ Capitolo 7.2.3.1.3 Pagina 55)

Aggiunta di lubrificante nel regolatore del livello dell'olio (solo per cuscinetti con lubrificazione a olio)

✓ Il regolatore del livello dell'olio è montato.

ATTENZIONE

Lubrificante scarso nella vaschetta di riserva del regolatore di livello
Danneggiamento dei cuscinetti.

- ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio.
- ▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva.
- ▷ La vaschetta di riserva deve essere sempre piena.

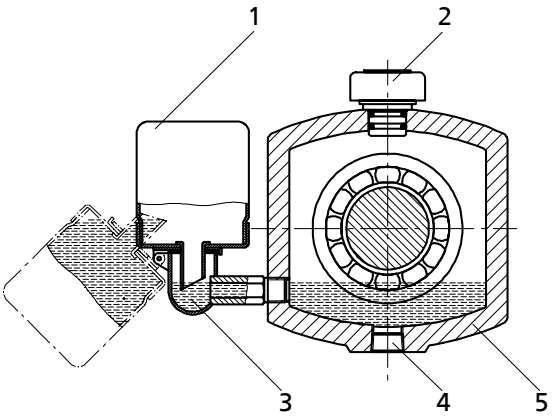


Fig. 16: Supporto con regolatore del livello dell'olio

1	Regolatore del livello dell'olio	2	Tappo di sfiato
3	Angolare di attacco del regolatore del livello dell'olio	4	Tappo filettato
5	Supporto		

1. Estrarre il tappo di disaerazione (2).
2. Tenere abbassato il regolatore del livello dell'olio (1) dal supporto (5).
3. Versare l'olio attraverso l'apertura per il tappo di disaerazione finché l'olio non raggiunge l'angolare di attacco del regolatore (3).
4. Riempire al massimo la vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio (1).
5. Riportare il regolare del livello dell'olio (1) in posizione di base.
6. Posizionare il tappo di disaerazione (2).
7. Dopo 5 minuti circa, controllare il livello di olio nell'indicatore del regolatore (1).
   La vaschetta di riserva deve essere sempre piena in modo da poter garantire il livello ottimale di olio. Eventualmente ripetere i punti da 1 a 6.
8. Per controllare il livello dell'olio (1) è sufficiente lasciar fuoriuscire lentamente l'olio dal tappo filettato (4) finché non si generano delle bolle d'aria nella vaschetta di riserva.

NOTA

Un livello di olio troppo elevato causa un innalzamento della temperatura, mancanza di tenuta o perdite di olio.

6.1.3 Riempimento e disaerazione della pompa

⚠ PERICOLO

Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- ▷ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa
Pericolo di esplosione.

- L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido.
- Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata.
- Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

Riempimento e disaerazione per funzionamento in modalità circolazione interna, circolazione esterna e sostanze basso-bollenti

1. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido di convogliamento.
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di sbarramento, liquido di lavaggio, ecc.).

Riempimento e disaerazione con tipo di flusso esecuzione con sbarramento

⚠ PERICOLO

Superamento delle temperature ammesse e funzionamento a secco del cuscinetto a scorrimento
Danno ai cuscinetti a scorrimento e al giunto magnetico!
Pericolo di esplosione!

- Nell'esecuzione con sbarramento disaerare separatamente il vano rotore e lo scambiatore di calore rispetto alla parte idraulica.

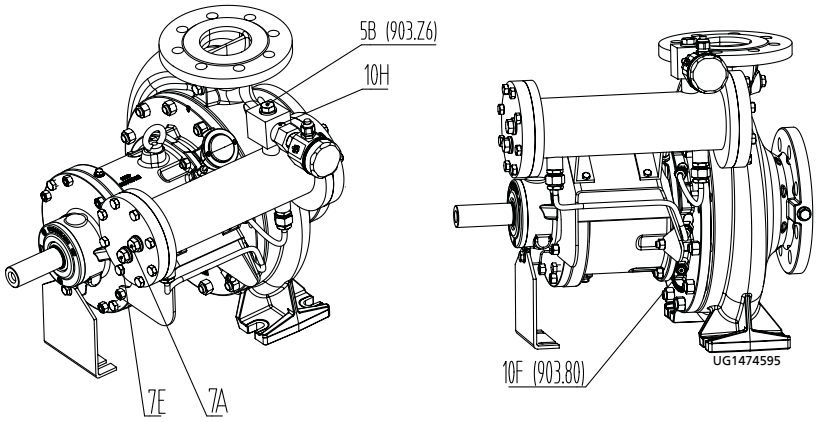


Fig. 17: Attacchi della pompa con scambiatore di calore (esecuzione con sbarramento)

5 B	Sfiato
7 A	Liquido di raffreddamento OFF
7 E	Liquido di raffreddamento ON
10 F	Liquido di sbarramento esterno, riempimento e svuotamento
10 H	Liquido di sbarramento esterno, sorveglianza e controllo

Riempire il vano rotore e lo scambiatore di calore

ATTENZIONE

Sostanze solide o componenti ferromagnetici nel liquido di riempimento
Danno della pompa e dello scambiatore di calore!

- ▷ Il liquido di riempimento per riempire il vano rotore e lo scambiatore di calore deve essere privo di sostanze solide e componenti ferromagnetici.

NOTA

Il riempimento del vano rotore e dello scambiatore di calore può essere controllato mediante l'attacco 10H servendosi di un sensore di livello (ad es. Liquiphant).

1. Per disaerare, rimuovere il tappo filettato 903.Z6 dall'attacco 5B sullo scambiatore di calore.
2. Rimuovere il tappo filettato 903.80 dall'attacco 10F sul coperchio del corpo 161 e riempire il vano rotore e lo scambiatore di calore con il liquido adeguato.
3. Dopo aver riempito completamente chiudere il tappo filettato 903.80 (attacco 10F) e il tappo filettato 903.Z6 (attacco 5B).
4. Collegare l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento agli attacchi 7A e 7E sullo scambiatore di calore.

Riempire la parte idraulica

1. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido di convogliamento.
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di sbarramento, liquido di lavaggio, ecc.).
4. Verificare se il vano rotore e lo scambiatore di calore sono sempre completamente pieni ed eventualmente rabboccare.

6.1.4 Controllo finale

1. Rimuovere il coprigiunto ed eventualmente il relativo telaio.
2. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallineare. (⇨ Capitolo 5.6 Pagina 30)
3. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.
4. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.
5. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
   Giunto e coprigiunto non devono toccarsi.

6.1.5 Alimentazione acqua di raffreddamento dello scambiatore di calore (solo con esecuzione con sbarramento)

Con il tipo di flusso esecuzione con sbarramento è necessario uno scambiatore di calore. Lo scambiatore di calore consente di dissipare il calore generato nel vano rotore. Il liquido di convogliamento o il liquido esterno al vano rotore cede il calore all'acqua di raffreddamento nello scambiatore di calore.

⚠ PERICOLO

Alimentazione acqua di raffreddamento insufficiente dello scambiatore di calore
Generazione di sovratemperature!
Pericolo di esplosione!

- ▷ Controllare il flusso nel circuito di raffreddamento.
- ▷ Evitare che l'acqua di raffreddamento congeli.
- ▷ Utilizzare il controllo della temperatura del guscio di contenimento.

ATTENZIONE

Acqua di raffreddamento aggressiva che tende alla formazione di depositi
Danno alla pompa!
Danno dello scambiatore di calore!

▷ Attenersi alle indicazioni sulla qualità dell'acqua di raffreddamento.

Per l'acqua di raffreddamento, attenersi alle seguenti indicazioni sulla qualità:

- non forma strato di rivestimento
- non aggressiva
- assenza di sostanze in sospensione
- durezza media di 5 °dH (~1mmol/l)
- pH > 8
- trattata e meccanicamente neutra

Rispettare i limiti di utilizzo dello scambiatore di calore (vedere la targhetta costruttiva).

6.1.6 Riscaldamento

Se necessario, la pompa può anche essere riscaldata. Per questo motivo il corpo a spirale e il coperchio del corpo sono realizzati con camera di riscaldamento. Le camere di riscaldamento possono essere alimentate con acqua calda, vapore o olio termovettore.

Rispettare i seguenti valori limite.:

- Temperatura max: 300 °C
- Pressione max: 20 bar

⚠ PERICOLO

Temperature superficiali troppo elevate
Pericolo di esplosione.
Pericolo di ustioni.

▷ Attenersi alle classi di temperatura consentite.

ATTENZIONE

Mancanza fluido termovettore
Danno alla pompa.

▷ Predisporre una quantità sufficiente di fluido termovettore adeguato.

ATTENZIONE

Tempo di riscaldamento troppo breve
Danneggiamento della pompa.

▷ Portare la pompa ad una temperatura sufficiente.

ATTENZIONE

Superamento della temperatura consentita del fluido termovettore
Fuoriuscita del fluido termovettore o del liquido di convogliamento.

▷ Rispettare i limiti di utilizzo dei fluidi termovettori.

6.1.7 Riscaldamento/mantenimento di calore della pompa/gruppo pompa

ATTENZIONE

Blocco della pompa
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Prima della messa in funzione della pompa, riscaldare secondo le disposizioni.

Per mantenere il calore/riscaldare la pompa/gruppo pompa, attenersi a quanto segue:

- Riscaldamento continuo
- Velocità di riscaldamento max. 10 °C/min (10 K/min)

Liquidi di convogliamento superiori a 150 °C

Per il convogliamento di liquidi superiori a 150 °C, assicurarsi che la pompa sia stata portata ad una temperatura sufficiente prima dell'innesco del gruppo pompa.

Differenza di temperatura

In caso di messa in funzione, la differenza di temperatura tra la superficie della pompa e il liquido di convogliamento non deve superare i 100 °C (100 K).

Liquidi di convogliamento indurenti

Per liquidi di convogliamento indurenti prestare attenzione al punto di fusione del liquido di convogliamento.
Inserire il gruppo pompa solo se la temperatura della pompa è superiore al punto di fusione del liquido di convogliamento.

6.1.8 Accensione

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti tramite tubazione aspirante e di mandata chiusa
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquidi caldi o tossici.

- ▷ Non azionare mai la pompa con valvole di intercettazione chiuse nella tubazione di aspirazione e/o di mandata.
- ▷ Avviare il gruppo pompa solo con la valvola di intercettazione sul lato mandata leggermente aperta.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento
Pericolo di esplosione!
Danneggiamento del gruppo pompa!

- ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▷ Riempire la pompa in modo corretto.
- ▷ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.

ATTENZIONE

Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Spegnere immediatamente la pompa/gruppo pompa.
- ▷ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.

Avviamento con tipo di flusso circolazione interna e esterna

- ✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.
- ✓ La pompa, la tubazione di aspirazione ed eventualmente il serbatoio sono disaerati e riempiti di liquido di convogliamento.
- ✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.
- ✓ Eventuali attacchi aggiuntivi presenti sono aperti.

1. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso/aspirazione.
2. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive per asincronismo del giunto magnetico
Pericolo di esplosione!

- ▹ Spegnere immediatamente il gruppo pompa.
- ▹ Eliminare la causa del disturbo.
- ▹ Attenersi alla procedura di avviamento descritta nel foglio dati (⇨ Capitolo 5.8 Pagina 32)

NOTA

La pompa e il motore elettrico devono avviarsi in modo sincrono. Il sovraccarico, il surriscaldamento della pompa o il mancato rispetto dei dati di progetto possono essere le cause di un asincronismo fra il rotore interno ed il rotore esterno. Un eventuale asincronismo è identificabile da:
- prevalenza insufficiente
- rumori nell'attuatore

NOTA

La pompa deve convogliare il liquido subito dopo l'avviamento. In caso contrario, arrestare la pompa e disaerare di nuovo.

3. Accendere il motore.
   Fare attenzione al sincronismo della pompa e del motore elettrico.
4. Se il manometro indica la presenza di pressione, aprire la valvola di intercettazione fino a raggiungere il punto di esercizio.
5. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolarlo.

Inserimento con tipo di flusso sostanze basso-bollenti e esecuzione con sbarramento

ATTENZIONE

Funzionamento a secco del cuscinetto a scorrimento
Danno alla pompa!

- ▹ Attenersi alla procedura prescritta per inserire la pompa.

✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.
✓ La pompa, la tubazione di aspirazione ed eventualmente il serbatoio sono disaerati e riempiti di liquido di convogliamento.
✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.
✓ Eventuali attacchi aggiuntivi presenti sono aperti.

1. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso/aspirazione.
2. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
3. Attendere minimo un minuto prima di eseguire la procedura successiva.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive per asincronismo del giunto magnetico
Pericolo di esplosione!

- ▷ Spegnere immediatamente il gruppo pompa.
- ▷ Eliminare la causa del disturbo.
- ▷ Attenersi alla procedura di avviamento descritta nel foglio dati. (⇨ Capitolo 5.8 Pagina 32)

NOTA

La pompa e il motore elettrico devono avviarsi in modo sincrono. Il sovraccarico, il surriscaldamento della pompa o il mancato rispetto dei dati di progetto possono essere le cause di un asincronismo fra il rotore interno ed il rotore esterno. Un eventuale asincronismo è identificabile da:
- prevalenza insufficiente
- rumori nell'attuatore

NOTA

La pompa deve convogliare il liquido subito dopo l'avviamento. In caso contrario, arrestare la pompa e disaerare di nuovo.

4. Avviare brevemente il motore e spegnerlo dopo 2-3 secondi o dopo aver raggiunto il massimo numero di giri con avviamento progressivo/convertitore di frequenza.
5. In caso di arresto del gruppo pompa attendere 10 secondi.
6. Ripetere questa procedura (avviamento, spegnimento e attendere in caso di arresto del gruppo pompa) 5 volte.
7. Accendere il motore.
   Fare attenzione al sincronismo della pompa e del motore elettrico.
8. Se il manometro indica la presenza di pressione, aprire la valvola di intercettazione fino a raggiungere il punto di esercizio.
9. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolarlo.

6.1.9 Spegnimento

✓ La valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione è e rimane aperta.

1. Chiudere la valvola di intercettazione nel tubo di mandata.
2. Spegnere il motore e assicurarsi che deceleri tranquillamente.

NOTA

Se nella tubazione di mandata è stato montato un dispositivo di non ritorno, la valvola di intercettazione può rimanere aperta se si rispettano le condizioni e le prescrizioni per l'impianto.

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
2. Spurgare dalla pompa e dal giunto magnetico i liquidi di convogliamento che tendono a polimerizzare, cristallizzare, solidificare o a subire un qualsiasi cambiamento di stato.
3. Eventualmente eseguire il lavaggio del gruppo pompa con il liquido adeguato. In caso di fluidi nocivi prestare attenzione alle indicazioni per lo svuotamento. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 57)
4. Chiudere gli allacciamenti ausiliari.
   Chiudere l'afflusso del liquido di raffreddamento, se presente, solo dopo il raffreddamento della pompa.

ATTENZIONE

Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa
Danno alla pompa.

- ▹ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.

6.2 Limiti del campo di funzionamento

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di impiego relativamente a pressione, temperatura, liquido convogliato e velocità
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico.

- ▹ Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati.
- ▹ Non convogliare mai liquidi per i quali la pompa non è dimensionata.
- ▹ Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa.
- ▹ La pompa non deve funzionare a temperatura, pressione o regime superiore a quelli indicati nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva, salvo approvazione scritta del costruttore.

6.2.1 Temperatura ambiente

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▹ Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 11: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore[6)]
massimo	40 °C
minimo	Vedere foglio dati

6.2.2 Frequenza di commutazione

⚠ PERICOLO

Temperatura superficiale del motore troppo elevata
Pericolo di esplosione!
Danno al motore.

- ▹ Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.

In linea di massima, la frequenza di avviamento è determinata dall'innalzamento massimo della temperatura motore. Essa dipende in gran parte dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento permanente e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, stella-triangolo, momenti d'inerzia, ecc.). A condizione che gli avviamenti siano ripartiti regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione leggermente aperta, i seguenti valori possono valere come criteri di massima:

6) -20°C e 40°C conforme a 94/9/CE; In caso di temperatura ambiente diversa sono consentite eventualmente esecuzioni speciali. Rivolgersi a KSB.

Tabella 12: Frequenza degli avviamenti

Potenza del motore	Numero massimo di attivazioni
[kW]	[attivazioni/ora]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

ATTENZIONE

Reinserimento con motore in arresto graduale
Danno alla pompa/gruppo pompa.

▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.

6.2.3 Liquido da convogliare

6.2.3.1 Mandata

Se nelle curve caratteristiche o nei fogli dati non sono specificate altre indicazioni, vale quanto segue:

- Funzionamento breve: Q_{min} [7] = 0,15 × Q_{opt} [8]
- Funzionamento continuo: Q_{min} [7] = 0,3 × Q_{opt} [8]
- Funzionamento a 2 poli: Q_{max} [9] = 1,1 × Q_{opt} [8]
- Funzionamento a 4 poli: Q_{max} [9] = 1,25 × Q_{opt} [8]
- Funzionamento a 6 poli: Q_{max} [9] = 1,25 × Q_{opt} [8]

Le indicazioni sono valide per acqua e liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento della temperatura delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi di convogliamento con proprietà fisiche molto diverse, è necessario verificare, tramite le formule di calcolo di cui sopra, se un ulteriore riscaldamento può causare un pericoloso aumento di temperatura sulla superficie della pompa. Eventualmente aumentare la mandata minima.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabella 13: Legenda

Simboli della formula	Significato	Unità
c	Capacità termica specifica	J/kg K
g	Accelerazione terrestre	m/s²
H	Prevalenza pompa	m
T_f	Temperatura liquido di convogliamento	°C
T_O	Temperatura della superficie del corpo	°C
η	Grado di efficienza della pompa nel punto di funzionamento	-
$\Delta\vartheta$	Differenza di temperatura	K

7) Min. mandata consentita
8) Mandata nel punto di funzionamento con il massimo grado di efficienza
9) Max. mandata consentita

6.2.3.2 Densità del liquido

L'assorbimento di potenza della pompa varia in maniera proporzionale alla densità del liquido convogliato.

ATTENZIONE

Superamento della densità del liquido di convogliamento consentita
Sovraccarico del motore!

- ▷ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati.
- ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

6.2.3.3 Liquidi abrasivi

In caso di convogliamento di liquidi con componenti abrasivi, il sistema idraulico e il giunto magnetico subiranno una maggiore usura. Ridurre gli intervalli di ispezione rispetto ai tempi normali.

ATTENZIONE

Componenti magnetici nel liquido
Danneggiamento del giunto magnetico.

- ▷ Tenere i componenti magnetici lontano dal vano rotore adottando misure adeguate (ad es., filtro magnetico).
- ▷ Per garantire un flusso di liquido sufficiente nel vano rotore, controllare il filtro magnetico misurando la differenza di pressione.

6.2.4 Barriera contro le perdite (opzionale)

In caso di esecuzione con barriera contro le perdite la lanterna del supporto in caso di guscio di contenimento viene utilizzata per raccogliere il liquido di convogliamento che fuoriesce. A tale proposito la lanterna del supporto è provvista di tenuta per l'ambiente. Per la tenuta dell'albero lato attuatore viene montato un anello di tenuta dell'albero o una tenuta meccanica.

La barriera contro le perdite dipende dal tipo di tenuta dell'albero:

- Tenuta meccanica: la tenuta meccanica presenta perdite sotto forma di vapore molto ridotte.
- Anello di tenuta dell'albero: l'anello di tenuta dell'albero presenta perdite sotto forma di vapore e liquido ridotte.

⚠ PERICOLO

Generazione di temperature elevate nella zona della tenuta dell'albero in caso di danni al guscio di contenimento
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico!

- ▷ Controllare la perdita (predisporre un dispositivo di controllo).
- ▷ Se si rileva la fuoriuscita del liquido convogliato in caso di danni al guscio di contenimento, fare in modo di arrestare il gruppo pompa il più velocemente possibile.

Barriera contro le perdite anello di tenuta dell'albero

La barriera contro le perdite dell'anello di tenuta dell'albero è predisposta per i seguenti limiti di funzionamento:

- Massima temperatura del liquido di convogliamento ammissibile: 100 °C
- Massima pressione ammissibile: 16 bar
- Massima durata d'esercizio ammissibile in caso di danni al guscio di contenimento (carico di pressione della barriera contro le perdite durante il funzionamento): 1 h

Barriera contro le perdite tenuta meccanica

La barriera contro le perdite della tenuta meccanica è predisposta per i seguenti limiti di funzionamento:

- Massima temperatura del liquido di convogliamento ammissibile: 200 °C
- Massima pressione ammissibile: 40 bar
- Massima durata d'esercizio ammissibile in caso di danni al guscio di contenimento (carico di pressione della barriera contro le perdite durante il funzionamento): 48 h

NOTA

Con pressione di aspirazione e prevalenza ridotte si consiglia il controllo delle perdite mediante trasduttore di livello (Liquiphant). In alternativa, con pressione di aspirazione e prevalenza superiori si può utilizzare il controllo delle perdite del guscio di contenimento mediante un pressostato.

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.

1. Il gruppo soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.
   In questo modo si evitano sedimentazioni all'interno della pompa o in prossimità dell'afflusso.

La pompa o il gruppo pompa vengono smontati e immagazzinati

✓ La pompa è stata svuotata correttamente (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 57) e le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate. (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58)

1. Spruzzare l'interno del corpo pompa con un conservante, soprattutto l'area attorno al gioco della girante.
2. Spruzzare il conservante attraverso la bocca aspirante e premente.
   Si consiglia di chiudere le bocche della pompa (ad es. con coperchi di materiale sintetico o altro).
3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici nude della pompa (olio e grasso privo di silicone, eventualmente per contatto con alimenti).
   Attenersi alle indicazioni aggiuntive (⇨ Capitolo 3.3 Pagina 15) .

Durante l'immagazzinaggio intermedio conservare solo i componenti contigui a liquidi e composti da materiali poco legati. A tale scopo è possibile utilizzare conservanti disponibili in commercio. Per l'applicazione/rimozione, attenersi alle indicazioni specifiche del costruttore.

Attenersi alle indicazioni e alle istruzioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 3 Pagina 14)

6.4 Riavvio

Per riavviare la pompa è necessario osservare i punti relativi alla messa in funzione e i limiti del campo di funzionamento .

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇨ Capitolo 7 Pagina 49)

⚠ AVVERTENZA

Dispositivi di protezione mancanti
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.

▹ Una volta terminati gli interventi, riapplicare e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.

NOTA

In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.

7 Manutenzione e riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione
Pericolo di esplosione!

- 'Rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti a livello locale.
- Eseguire sempre i lavori di manutenzione del gruppo pompa con protezione antideflagrante al di fuori della zona a rischio di esplosione.

⚠ PERICOLO

Manutenzione gruppo pompa non adeguata
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa.
- Elaborazione del piano di manutenzione, che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante, tenuta albero o giunto.

⚠ PERICOLO

Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli
Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker.
Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti.
Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magnete, utensili e simili.

- Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m.
- Attenersi alle indicazioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 2.11 Pagina 13)

Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.

⚠ AVVERTENZA

Avviamento involontario del gruppo pompa
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento.

- Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario.
- Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo di lesioni.

- Rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.

⚠ AVVERTENZA

Scarsa stabilità
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▷ Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/ parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.

L'elaborazione di un piano di manutenzione consente di evitare costose riparazioni con una spesa minima per la manutenzione. Ciò assicura, inoltre, un funzionamento della pompa, del gruppo e dei componenti della pompa affidabile e senza anomalie.

NOTA

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

Non esercitare una forza eccessiva durante lo smontaggio e il montaggio del gruppo pompa.

7.1.1 Montaggio del gruppo pompa

7.2 Manutenzione/Ispezione

7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.
Pericolo di ustioni.

- ▷ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.
- ▷ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.

⚠ PERICOLO

Manutenzione inadeguata dell'impianto a contropressione
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio!
Danneggiamento del gruppo pompa!
Fuoriuscita di liquidi convogliati a temperature elevate e/o tossici!

- ▷ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione.
- ▷ Controllare la contropressione.

⚠ PERICOLO

Sovratemperatura nella zona del giunto magnetico e dello scambiatore di calore dovuta a raffreddamento insufficiente
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio!
Danneggiamento del gruppo pompa!
Pericolo di ustioni!

- ▹ Controllare la temperatura sul guscio di contenimento.
- ▹ In caso di aumento della temperatura pulire lo scambiatore di calore e le tubazioni.

ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

ATTENZIONE

Superamento della temperatura consentita del liquido
Danno alla pompa.

- ▹ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito.
- ▹ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo operativo.

Durante il funzionamento rispettare e verificare quanto segue:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Per la lubrificazione a olio, rispettare il livello di olio corretto.
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità dei cuscinetti volventi.
  Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento indicano usura.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Sistema di raffreddamento: almeno una volta all'anno spegnere la pompa e pulire a fondo il sistema di raffreddamento.
  A tale proposito, smontare il coperchio dello scambiatore di calore da entrambi i lati e pulire i tubi dell'acqua di raffreddamento (8 mm).
- Controllare la pompa di riserva.
  Per assicurarsi che le pompe di riserva siano all'occorrenza pronte all'uso, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.
  La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurati all'esterno del supporto).

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita
Danno alla pompa.

- ▹ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).

NOTA

Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso o i cuscinetti volventi lubrificati a grasso/a olio con tenuta dell'albero (modello con barriera contro le perdite) possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni, fino a 48 ore).

7.2.2 Lavori di ispezione

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Verificare regolarmente il coprigiunto, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per verificare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.

7.2.2.1 Controllo del giunto

Controllare gli elementi elastici del giunto. In caso di evidenze di usura, rinnovare tempestivamente le parti corrispondenti e verificarne l'allineamento.

7.2.2.2 Verifica giochi

Giochi fra corpo e girante

Per verificare i giochi è necessario smontare l'unità di ingresso.
Se si supera il gioco consentito (vedere la tabella riportata di seguito) inserire un nuovo anello di usura 502.01 e/o- 502.02.
Le dimensioni del gioco indicate si riferiscono al diametro.

Tabella 14: Giochi tra girante e corpo o tra girante e anello di usura

Materiale del corpo	Giochi	
	nuovo	Max. espansione ammessa
G, D, E, Y	0,3 mm	0,9 mm
C, V	0,5 mm	1,5 mm

Giochi cuscinetto a scorrimento

Se viene superato il gioco consentito, sostituire le bussole del cuscinetto 545.21, 545.22, i cuscinetti assiali 314 o 314.01/.02 e le bussole del cuscinetto 529.21, 529.22.

NOTA

Verificare la quota S1 con lo spostamento assiale della girante con unità di ingresso smontata.

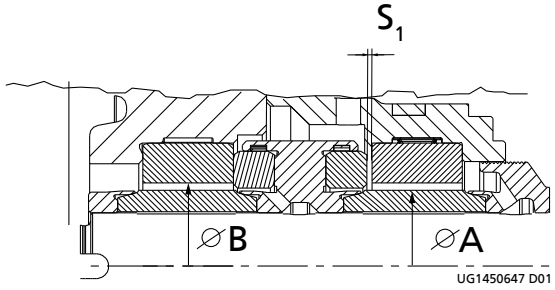


Fig. 18: Giochi cuscinetto a scorrimento

Tabella 15: Giochi cuscinetto a scorrimento

Diametro nominale giunto magnetico	Supporto	Gioco assiale S_1 [mm]	Ø A [mm]	Ø B [mm]
85	CS40	0,5 (+0,4 /-0,2)	36,97 (+0 / -0,02)	37,00 (+0,025 / -0)
	CS50		52,95 (+0 / -0,02)	53,00 (+0,03 / -0)
	CS60			
123	CS40	0,5 (+0,4 /-0,2)	36,97 (+0 / -0,02)	37,00 (+0,025 / -0)
	CS50		52,95 (+0 / -0,02)	53,00 (+0,03 / -0)
	CS60			
172	CS50	0,5 (+0,4 /-0,2)	52,95 (+0 / -0,02)	53,00 (+0,03 / -0)
	CS60			
	CS80		61,95 (+0 / -0,02)	62,00 (+0,03 / -0)
235	CS50	0,5 (+0,4 /-0,2)	61,95 (+0 / -0,02)	62,00 (+0,03 / -0)
	CS60			
	CS80			
265	CS80	0,5 (+0,4 /-0,2)	61,95 (+0 / -0,02)	62,00 (+0,03 / -0)

7.2.2.3 Pulizia del filtro

ATTENZIONE

Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Sorvegliare con provvedimenti adeguati (es. manometro differenziale) l'intasamento del filtro.
- ▷ Pulire il filtro a intervalli adeguati.

7.2.2.4 Lubrificazione dei cuscinetti a strisciamento

la lubrificazione del cuscinetto a scorrimento idrodinamico durante il funzionamento viene assunta dal liquido di convogliamento o dal liquido di sbarramento. Eseguire un controllo dei cuscinetti per verificarne l'usura nei seguenti casi:

- Dopo il funzionamento a secco o in condizioni di cavitazione è necessario provvedere immediatamente al controllo della pompa.
- Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento indicano l'usura dei cuscinetti (lubrificazione insufficiente).
  Controllare anche i cuscinetti.

7.2.2.5 Controllare la tenuta dell'albero (solo per esecuzione con barriera contro le perdite)

Se sussiste un rischio per l'ambiente in caso di danni a carico del guscio di contenimento (incidente affatto frequente) con fuoriuscita di liquido pericoloso per le sue proprietà critiche, si deve provvedere regolarmente al controllo della tenuta dell'albero della barriera contro le perdite.

Esempio di controllo di funzionamento

Per verificare il funzionamento della tenuta dell'albero, procedere come descritto di seguito:

Prima della messa in funzione, preparare la pompa, applicare l'attacco supplementare per il liquido di verifica.

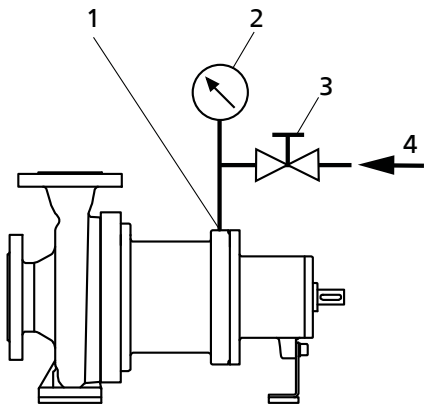


Fig. 19: Schema della disposizione per il controllo

1	Attacco 8 M.1	2	Pressostato
3	Organo di intercettazione	4	Gas inerte (ad es. azoto)

1. Applicare la tubazione con organo di intercettazione sull'attacco 8 M.1 (vedere la figura).
2. Munire il pressostato di display, nel caso in cui non ne sia già presente uno per il controllo delle perdite.
3. Durante il funzionamento, bloccare l'attacco per il gas inerte (chiudere la valvola).

NOTA

Prima di controllare il funzionamento della tenuta dell'albero, arrestare regolarmente il gruppo pompa e chiudere gli organi di intercettazione nella tubazione di mandata o di aspirazione. Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino al raggiungimento della temperatura ambiente. Come liquido di verifica utilizzare gas inerte (ad es. azoto).

NOTA

In presenza di danni a carico del guscio di contenimento, nella lanterna del supporto è possibile riscontrare del liquido di convogliamento. Predisporre ausili idonei per raccogliere le perdite ed eventualmente indossare indumenti protettivi.

4. Collegare il liquido di verifica.
5. Aprire l'organo di intercettazione e riempire la lanterna del supporto 344 con liquido di verifica, fino a raggiungere 2-3 bar.
6. Bloccare l'alimentazione del liquido di verifica.
7. Dal display del pressostato verificare: la pressione non deve diminuire in modo sostanziale.

   ⇨ Se la pressione scende più velocemente, sostituire la tenuta dell'albero.

In caso di riparazione della pompa per danni al guscio di contenimento, tenere presente quanto segue:

- Sostanzialmente sostituire tutti gli elementi di tenuta.
- Prestare attenzione, inoltre, all'azione corrosiva su tutti i componenti della barriera contro le perdite: se si individuano danni da corrosione, sostituire la lanterna del supporto, il supporto insieme alla tenuta dell'albero, al rotore esterno e ai cuscinetti volventi (componenti della barriera contro le perdite)

7.2.3 Lubrificazione e cambio liquido di lubrificazione dei cuscinetti volventi

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.
Pericolo di ustioni.

- ▹ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.
- ▹ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.

7.2.3.1 Lubrificazione a olio

la lubrificazione dei cuscinetti volventi viene eseguita in genere con olio sintetico (olio a base di polialfaolefine).

7.2.3.1.1 Intervalli

La durata teorica dei cuscinetti è minimo 35000 h.

Tabella 16: Intervalli cambio olio

Temperatura nei punti di supporto	Primo cambio	Tutti i cambi successivi[10)]
fino a 70 °C	dopo 300 ore di funzionamento	dopo 17000 ore di funzionamento
70 °C - 80 °C	dopo 300 ore di funzionamento	dopo 8500 ore di funzionamento
80 °C - 90 °C	dopo 300 ore di funzionamento	dopo 4200 ore di funzionamento

7.2.3.1.2 Qualità dell'olio

Tabella 17: Qualità dell'olio

Denominazione	Simbolo a norma DIN 51502	Caratteristiche	
Olio lubrificante a norma DIN 51517-3 CLP HC 46 con punto di scorrimento < -60°C	⊟	Viscosità cinematica a 40 °C	46 mm²/s
		Punto d'infiammabilità (conforme a Cleveland ISO 2592)	+260 °C
		Punto di solidificazione (Pourpoint ISO 3016)	< -60 °C
		Temperatura di impiego	Superiore alla temperatura ammessa per i cuscinetti

7.2.3.1.3 Quantità di olio

Tabella 18: Quantità di olio

Diametro nominale giunto magnetico	Supporto	Quantità dell'olio [ml]	
		Supporto	Regolatore del livello dell'olio
85	CS40	45	120
	CS50		
	CS60		

10) tuttavia, almeno ogni 2 anni

Diametro nominale giunto magnetico	Supporto	Quantità dell'olio [ml]	
		Supporto	Regolatore del livello dell'olio
123	CS40	45	120
	CS50		
	CS60		
172	CS50	45	120
	CS60		
	CS80[11)]	60	
	CS80[12)]	135	
235	CS50	60	120
	CS60		
	CS80[11)]		
	CS80[12)]	135	
265	CS80	135	120

7.2.3.1.4 Sostituzione olio

⚠ AVVERTENZA

Liquidi lubrificanti nocivi e/o surriscaldati
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ Durante lo scarico del liquido lubrificante, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▹ Raccogliere i liquidi lubrificanti e smaltirli.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di liquidi nocivi.

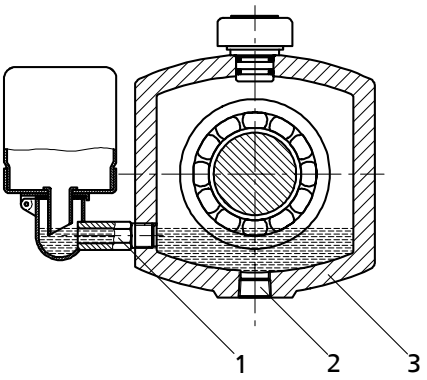


Fig. 20: Supporto con regolatore livello olio

1	Regolatore livello olio	2	Tappo a vite
3	Supporto		

✓ Tenere pronto un contenitore adeguato per l'olio esausto.

1. Porre tale contenitore sotto il tappo a vite.
2. Svitare il tappo a vite (2) dal supporto (3) e lasciar uscire l'olio.
3. Quando il supporto (3) è completamente vuoto, avvitare di nuovo il tappo a vite (2).
4. Riempire di nuovo con olio.

11) Valido solo per grandezza costruttiva 200-200-250.
12) Non valido per grandezza costruttiva 200-200-250.

7.2.3.2 Lubrificazione a grasso

I cuscinetti vengono forniti con un pregiato grasso saponificato al litio.

7.2.3.2.1 Intervalli

I cuscinetti sono lubrificati con grasso per lunga durata.
La durata teorica è pari a 25000 h con una temperatura di funzionamento di 90 °C. A temperature inferiori a 80 °C il grasso può durare fino a 30000 h.
La durata dei cuscinetti, tuttavia, potrebbe anche essere più breve, ad es. in presenza di vibrazioni, gas aggressivi, umidità, ecc.

7.2.3.2.2 Qualità del grasso

Proprietà ottimali del grasso per cuscinetti volventi

- Grasso per cuscinetti a elevate temperature
- Privo di resine e acidi
- Non diventa frantumabile
- Protezione da ruggine

7.3 Svuotamento/Pulizia

⚠ PERICOLO

Interventi sulla pompa/sul gruppo pompa senza preparazione sufficiente
Pericolo di lesioni!

- ▷ Arrestare regolarmente il gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.9 Pagina 43)
- ▷ Chiudere le valvole di intercettazione nelle tubazioni di aspirazione e di mandata.
- ▷ Depressurizzare la pompa.
- ▷ Chiudere i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- ▷ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino al raggiungimento della temperatura ambiente.

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▷ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui, a contatto con l'atmosfera, provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo deve essere ulteriormente neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.

Per lo svuotamento del liquido convogliato, utilizzare gli attacchi 6B o 6B.1(vedere lo schema dei collegamenti).
Lo svuotamento avviene mediante i tappi di scarico collocati sul corpo 903.01 e sul coperchio del corpo 903.80, se presente.

Con esecuzione con sbarramento per svuotare lo scambiatore di calore e il giunto magnetico dopo aver rimosso il tappo di scarico 903.80 rimuovere anche l'attacco 5B.
Con esecuzione con sbarramento per lavare lo scambiatore di calore e il giunto magnetico utilizzare l'attacco 5B.

NOTA

Nel modello con barriera contro le perdite, è possibile che sia sotto pressione, oltre al gruppo pompa, anche la lanterna del supporto 344.

In caso di danni al guscio di contenimento

In caso di danni eventuali al guscio di contenimento, aprire per motivi di sicurezza anche i tappi a vite 903.22 e 903.94 della lanterna del supporto (vale a dire rimuovere gli attacchi) per garantire lo svuotamento.

In caso di convogliamento di liquidi fortemente tossici

Per i liquidi fortemente tossici, è necessaria la massima cautela e il risciacquo completo della pompa, da eseguire con la massima attenzione.
Nonostante lo svuotamento e il risciacquo, prestare attenzione continua ad eventuali liquidi residui.

7.4 Smontaggio gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Forte campo magnetico nella zona del giunto magnetico o in magneti singoli
Pericolo di morte per persone portatrici di pacemaker.
Disturbo di supporti dati magnetici, apparecchiature elettroniche, componenti e strumenti.
Attrazione reciproca incontrollata di parti dotate di magnete, utensili e simili.

- ▹ Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 0,3 m.
- ▹ Attenersi alle indicazioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 2.11 Pagina 13)

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde
Pericolo di lesioni.

- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

⚠ AVVERTENZA

Lavori alla pompa/gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di lesioni.

- ▹ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.

⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti
Danni a persone e cose.

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

Rispettare le principali prescrizioni di sicurezza (⇨ Capitolo 7.1 Pagina 49) .

In caso di lavori al motore, rispettare le relative disposizioni del costruttore del motore (vedere la documentazione del produttore).

In caso di smontaggio e assemblaggio, attenersi ai disegni esplosi e al disegno di sezione. (⇨ Capitolo 9.1 Pagina 88)

In caso di danni, il nostro Servizio Assistenza è a completa disposizione.

⚠ PERICOLO

Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente
Pericolo di lesioni.

- ▹ Spegnere normalmente il gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.9 Pagina 43)
- ▹ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata.
- ▹ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione.
- ▹ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione e proteggere da un'eventuale riaccensione.
2. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
3. Rimuovere il coprigiunto.
4. Se presente, smontare il distanziatore del giunto.
5. In caso di lubrificazione a olio, lasciar fuoriuscire l'olio. (⇨ Capitolo 7.2.3.1.4 Pagina 56)

7.4.3 Smontaggio del motore

NOTA

In caso di gruppi pompa con distanziatore, per lo smontaggio dell'unità di ingresso è possibile lasciare il motore avvitato alla piastra di base.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione del motore
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ Assicurare il motore con sospensioni o supporti.

1. Staccare il motore.
2. Allentare le viti di fissaggio del motore dalla piastra di base.
3. Disaccoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.
4. Allentare la vite a testa esagonale incassata nel mozzo del giunto.
5. Estrarre il semigiunto dall'albero della pompa 210.01 con il dispositivo di estrazione.

7.4.4 Smontaggio dell'unità di ingresso

✓ Le fasi da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.3 Pagina 59) sono state rispettate ed eseguite.

✓ Nell'esecuzione senza giunto distanziatore il motore è smontato.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ Appendere o supportare l'unità di ingresso.

ATTENZIONE

Trasporto inadeguato dell'unità pompante con o senza girante
Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento!

- ▹ Durante il trasporto è necessario ricorrere alle apposite sicurezze, al fine di evitare che l'albero della pompa subisca eventuali spostamenti.

1. Prima dell'inclinazione, fissare eventualmente il supporto 330, ad es. tramite sostegno o appendendolo.
2. Allentare la vite a testa esagonale 901.04.
3. **Solo per grandezza costruttiva 200-200-250**: rondella di serraggio 932.04.
4. Allentare le viti della piastra di base nel piede di sostegno 183 e rimuovere il piede di sostegno.
5. Allentare i dadi esagonali 920.01.
6. Tramite le viti di pressione 901.74 premere l'intera unità di ingresso facendola uscire dal corpo 102.
7. Estrarre l'unità di ingresso con un dispositivo di sollevamento adeguato (gru) dal corpo pompa e depositarla in orizzontale.
8. Ruotare il golfare con gambo filettato nel mozzo dell'albero 210.01.
9. Sollevare l'unità di ingresso sul golfare con gambo filettato con dispositivo di sollevamento e porla in verticale sulla girante.
10. Mettere in sicurezza l'unità di ingresso per evitare che si ribalti.

7.4.5 Smontaggio unità di ingresso

7.4.5.1 Smontare i supporti con rotore esterno (smontaggio verticale)

ATTENZIONE

Battuta del rotore esterno sul guscio di contenimento
Danneggiamento del guscio di contenimento o del rotore esterno!

- ▹ Non allentare mai la rondella lato frontale sul rotore esterno 818.02.

✓ Le fasi da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.4 Pagina 59) .
✓ L'unità di ingresso è posta verticalmente sulla girante e si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ L'unità di ingresso è fissata per evitare che si ribalti.
✓ Sul mozzo dell'albero 210.01 è situato un golfare con gambo filettato.

1. Allentare i dadi esagonali 920.04.
2. Tramite le viti di pressione 901.33, allentare il supporto 330 con rotore esterno 818.02 dalla lanterna del supporto 344.
3. Estrarre il supporto 330 con rotore esterno incluso 818.02 sul golfare con gambo filettato applicato sul mozzo dell'albero (ad es. con dispositivo di sollevamento).
4. Porre verticalmente il rotore esterno con supporto su un luogo pulito e piano, non magnetico, per il montaggio.

NOTA

Sul lato frontale sul rotore esterno 818.02 è fissata una rondella. Questa rondella protegge dalle scheggiature il magnete nel rotore esterno, quando il rotore esterno 818.02 batte sul guscio di contenimento 82-15 a causa di forze magnetiche. Non allentare la rondella.

7.4.5.2 Smontaggio della lanterna del supporto

	ATTENZIONE
	Battuta della lanterna del supporto contro il guscio di contenimento Danno al guscio di contenimento! ▹ Proteggere il guscio di contenimento con apposito dispositivo (vedere la tabella: dimensioni di realizzazione dispositivo di protezione).

Un dispositivo di protezione adeguato può essere approntato con i seguenti provvedimenti.

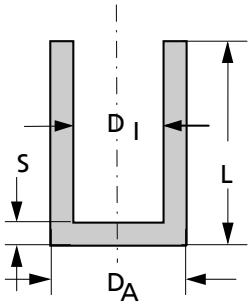
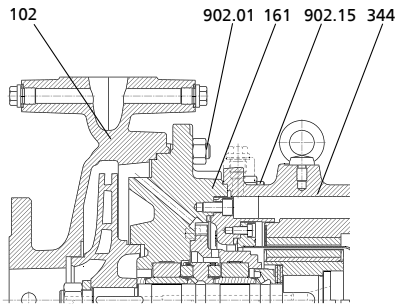
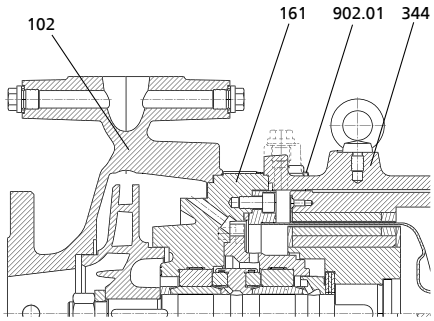


Fig. 21: Dimensioni dispositivo di protezione

Tabella 19: Dimensioni di realizzazione del dispositivo di protezione

Diametro nominale del giunto magnetico [mm]	D_I [mm]	D_A [mm]	L [mm]	S [mm]
85	92	132	85	20
123	130	160	95	20
172	180	210	125	20
235	240	275	110	20
265	280	310	190	20

Tabella 20: Caratteristiche di esecuzione del fissaggio del coperchio del corpo

Coperchio del corpo avvitato	Coperchio del corpo agganciato
	

7.4.5.2.1 Smontare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo avvitato

✓ Le fasi da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.1 Pagina 60) .

1. Applicare il dispositivo di protezione sul guscio di contenimento 82-15.
2. Allentare i dadi esagonali 920.15.
3. Rimuovere la lanterna del supporto 344 dal coperchio del corpo 161. Se necessario utilizzare le vite di estrazione 901.30.
4. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** rimuovere l'O-ring 412.98.
5. Rimuovere il dispositivo di protezione.

7.4.5.2.2 Smontare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo agganciato

✓ Le fasi da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.1 Pagina 60) .

1. Applicare il dispositivo di protezione sul guscio di contenimento 82-15.
2. Allentare le viti a testa esagonale 901.31.
3. Rimuovere la lanterna del supporto 344 dal coperchio del corpo 161.
4. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** rimuovere l'O-ring 412.98.
5. Rimuovere il dispositivo di protezione.

7.4.5.3 Smontaggio del supporto con rotore esterno

ATTENZIONE

Nell'esecuzione tenuta meccanica barriera contro le perdite: slittamento indesiderato dell'anello 472/anello statico 475 dalla sede di bloccaggio
Danni dell'anello/anello statico

- ▹ Montare/smontare con cautela il rotore esterno 818.02.
- ▹ Non lavorare, battere o premere con forza mai nella fase di montaggio/ smontaggio.

✓ Rispettati o eseguiti i punti da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 60) .

✓ Il supporto con rotore esterno si trova in un luogo per il montaggio pulito, piano e non magnetico.

1. Proteggere i magneti del rotore esterno 818.02 con un coperchio adeguato non metallico.
2. Allentare la vite 900.08 con la chiave a bussola (fornita in dotazione) ed estrarre il rotore esterno 818.02 dall'albero 210.01.
3. **Solo per esecuzione lubrificazione a olio senza barriera contro le perdite:** rimuovere l'anello di tenuta 411.77.
4. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite tenuta meccanica:** rimuovere con cautela l'anello 472 dal rotore esterno 818.02. Rimuovere l'O-ring 412.54, l'anello di sicurezza 932.54, la rondella 550.54 e la molla 477.54.

7.4.5.4 Smontare la tenuta dell'albero - esecuzione con barriera contro le perdite (opzionale)

7.4.5.4.1 Smontare la tenuta dell'albero - esecuzione con anello di tenuta albero (lubrificazione e olio o a grasso)

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.3 Pagina 62) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Il rotore esterno è sfilato e si trova in un posto pulito, piano e non magnetico.

1. Rimuovere le linguette 940.02 e 940.32.
2. Allentare le viti 914.01 e rimuovere la tenuta dell'albero 430.01.
3. Rimuovere la guarnizione piatta 400.01.
4. Verificare la presenza di usura sulla superficie di scorrimento del rotore esterno 818.02.

NOTA

Il labbro della tenuta dell'albero può essere sostituito solo da KSB. È necessario rivolgersi a KSB.

7.4.5.4.2 Smontare la tenuta dell'albero - esecuzione con tenuta meccanica (opzionale)

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.3 Pagina 62) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Il rotore esterno è sfilato e si trova in un posto pulito, piano e non magnetico.

1. Rimuovere le linguette 940.02 e 940.32.
2. Estrarre l'anello statico 475 della tenuta meccanica 433.02 con cautela dal supporto 330.
3. Rimuovere l'o-ring 412.55.

7.4.5.5 Smontaggio dei cuscinetti volventi

7.4.5.5.1 Smontare i cuscinetti volventi - esecuzione con lubrificazione a grasso senza barriera contro le perdite

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.4 Pagina 62) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Il rotore esterno è sfilato e si trova in un posto pulito, piano e non magnetico.

1. Rimuovere le linguette 940.02 e 940.32.
2. Rimuovere l'anello di tenuta 411.78, svitare le viti 914.02 e rimuovere il coperchio cuscinetti lato attuatore 360.02.
3. Sbloccare l'albero 210.01 dal lato pompa rimuovendolo dal supporto 330.
4. Rimuovere gli anelli di sicurezza 932.02 e 932.80.
5. Estrarre il cuscinetto volvente 321.02 dall'albero di trazione.
6. Estrarre il cuscinetto volvente 321.01 del lato motore dal supporto 330.
7. Se necessario rimuovere la molla dell'albero 950.24 dal supporto 330.

7.4.5.5.2 Smontare i cuscinetti volventi - esecuzione con lubrificazione a olio senza barriera contro le perdite

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.4 Pagina 62) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Il rotore esterno è sfilato e si trova in un posto pulito, piano e non magnetico.

1. Rimuovere le linguette 940.02 e 940.32.
2. Allentare le viti 914.01 e rimuovere il coperchio cuscinetti 360.01 lato pompa.
3. Rimuovere la guarnizione piatta 400.01.
4. Rimuovere l'anello di tenuta 411.78, svitare le viti 914.02 e rimuovere il coperchio cuscinetti lato attuatore 360.02.
5. Rimuovere la guarnizione piatta 400.02.
6. Rimuovere l'O-ring 412.28.
7. Sbloccare l'albero 210.01 dal lato pompa rimuovendolo dal supporto 330.
8. Rimuovere gli anelli di sicurezza 932.02 e 932.80.
9. Estrarre il cuscinetto volvente 321.02 dall'albero di trazione.
10. Estrarre il cuscinetto volvente 321.01 del lato motore dal supporto 330.
11. Se necessario rimuovere la molla dell'albero 950.24 dal supporto 330.

7.4.5.5.3 Smontare i cuscinetti volventi - esecuzione con lubrificazione a olio/grasso con barriera contro le perdite

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.4 Pagina 62) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Il rotore esterno è sfilato e si trova in un posto pulito, piano e non magnetico.

✓ La tenuta dell'albero (esecuzione barriera contro le perdite) è smontata.

1. Rimuovere l'O-ring 412.97 dalla scanalatura del supporto 330.
2. Rimuovere l'anello di tenuta 411.78, svitare le viti 914.02 e rimuovere il coperchio cuscinetti lato attuatore 360.02.
3. **Solo per esecuzione con lubrificazione a olio:** rimuovere la guarnizione piatta 400.02.
4. Rimuovere l'O-ring 412.28.
5. Sbloccare l'albero 210.01 dal lato pompa rimuovendolo dal supporto 330.
6. Rimuovere gli anelli di sicurezza 932.02 e 932.80.
7. Estrarre il cuscinetto volvente 321.02 dall'albero di trazione.
8. Estrarre i cuscinetti volventi 320.01 e 321.01 del lato motore dal supporto 330.
9. Se necessario rimuovere la molla dell'albero e molla a tazza 950.24 dal supporto 330.

7.4.5.6 Smontaggio guscio di contenimento

7.4.5.6.1 Smontaggio del guscio di contenimento - materiali metallici

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.5 Pagina 63) .

✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.

⚠ AVVERTENZA

Residui di liquido eventualmente presenti
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ Indossare indumenti e maschere di protezione
- ▹ Raccogliere i residui di liquido e smaltirli.

1. Allentare le viti a testa cilindrica 914.03.
2. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'elemento intermedio 132.01 incluso guscio di contenimento 82-15 con cautela dal coperchio del corpo 161. Se necessario utilizzare le viti di estrazione.
3. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** posizionare l'elemento intermedio 132.01 con guscio di contenimento 82-15 verso l'alto in un luogo pulito e piano per il montaggio.
4. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'O-ring 914.28.
5. Allentare con cautela il guscio di contenimento 82-15 servendosi delle viti di estrazione, quindi rimuovere.
6. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'anello di tenuta 411.09 pulito dall'elemento intermedio 132.01.
7. Rimuovere l'anello di tenuta 411.08 pulito dal coperchio del corpo 161.
8. **Solo per esecuzione con impianto idraulico ausiliario:** allentare le viti 914.26 sul rotore interno 818.01, quindi rimuovere l'impianto idraulico ausiliario 23-2.02.

⚠ AVVERTENZA

Scarsa stabilità
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ In caso di smontaggio, assicurare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) per evitare che si ribalti o cada.

9. Posizionare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) sulla superficie frontale del rotore interno 818.01 nel dispositivo di protezione.

NOTA

È necessario proteggere il rotore interno magnetico da eventuali danni e, soprattutto, da infiltrazioni di sporcizia (trucioli di metallo). È possibile impiegare anche un dispositivo di protezione non magnetico in legno o plastica (ved. tabella: dimensioni di produzione del dispositivo di protezione).

7.4.5.6.2 Smontaggio del guscio di contenimento - materiali ceramici

✓ Rispettati ed eseguiti i punti (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) e le indicazioni di fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.5 Pagina 63) .

✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.

⚠ AVVERTENZA

Residui di liquido eventualmente presenti
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ Indossare indumenti e maschere di protezione
- ▹ Raccogliere i residui di liquido e smaltirli.

1. Allentare le viti a testa cilindrica 914.03.
2. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'elemento intermedio 132.01 incluso guscio di contenimento 82-15 con cautela dal coperchio del corpo 161. Se necessario utilizzare le viti di estrazione.
3. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** posizionare l'elemento intermedio 132.01 con guscio di contenimento 82-15 verso l'alto in un luogo pulito e piano per il montaggio.
4. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'O-ring 914.28.
5. Rimuovere con cautela la flangia 723.
6. Rimuovere con estrema attenzione il guscio di contenimento 82-15.
7. **Solo per esecuzione con elemento intermedio:** rimuovere l'anello di tenuta 411.09 pulito dall'elemento intermedio 132.01.
8. Rimuovere l'anello di tenuta 411.08 pulito dal coperchio del corpo 161.
9. **Solo per esecuzione con impianto idraulico ausiliario:** allentare le viti 914.26 sul rotore interno 818.01, quindi rimuovere l'impianto idraulico ausiliario 23-2.02.

⚠ AVVERTENZA

Scarsa stabilità
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ In caso di smontaggio, assicurare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) per evitare che si ribalti o cada.

10. Posizionare l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo, supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) sulla superficie frontale del rotore interno 818.01 nel dispositivo di protezione.

NOTA

È necessario proteggere il rotore interno magnetico da eventuali danni e, soprattutto, da infiltrazioni di sporcizia (trucioli di metallo). È possibile impiegare anche un dispositivo di protezione non magnetico in legno o plastica (ved. tabella: dimensioni di produzione del dispositivo di protezione).

7.4.5.7 Smontaggio della girante

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.6 Pagina 64) .

✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.

1. Allentare il dado esagonale 920.95 ed asportare la rondella 550.87 dall'albero 210.03.
2. Estrarre la girante 230 dall'albero 210.03.
3. Rimuovere la linguetta 940.01.

7.4.5.8 Smontaggio del cuscinetto a scorrimento

ATTENZIONE

Allentamento incontrollato dal giunto di serraggio del cuscinetto a scorrimento
Danneggiamento delle boccole!

- ▹ Nelle rispettive fasi di smontaggio controllare se i componenti del cuscinetto a scorrimento (anello di serraggio 515.21, boccola 529.21, boccola 529.22, anello di serraggio 515.22) si allentino dal giunto di serraggio ed eventualmente sostituirli.
- ▹ Nel sollevamento e nel trasporto del coperchio del corpo 161 l'anello di serraggio 515.22 e la boccola 529.22 possono allentarsi. Prima del trasporto controllare se l'anello di serraggio 515.22 e la boccola 529.22 si allentano, quindi rimuovere.

I componenti del cuscinetto a scorrimento (anello di serraggio 515.21, boccola 529.21, cuscinetto assiale 314, boccola 529.22, anello di serraggio 515.22) vengono posizionate mediante un giunto di serraggio per un funzionamento sicuro. È possibile mantenere o allentare il giunto di serraggio nella fase di smontaggio.

- Se il giunto di serraggio viene mantenuto, i componenti possono essere smontati insieme.
- Se invece il giunto di serraggio si allenta, è necessario rimuovere singolarmente i componenti.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 58) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5.7 Pagina 66) .

✓ I componenti sono in un luogo pulito e piano per il montaggio.

ATTENZIONE

Carico dell'anello di serraggio con il peso dell'unità
Danneggiamento del cuscinetto a scorrimento!

- ▹ Non posizionare mai l'unità sull'anello di serraggio 515.22.
- ▹ Voltare il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 e posizionarlo sul coperchio del corpo 161.

1. Sollevare il coperchio del corpo 161 insieme al supporto anello cuscinetto 391, l'anello di serraggio 515.21, la boccola 529.21, il cuscinetto assiale 314 (eventualmente in due parti), la boccola 529.22 e l'anello di serraggio 515.22 dall'albero 210.03.

NOTA

Nella fase di ribaltamento del coperchio del corpo 161 l'anello di serraggio 515.21 e la boccola 529.21 possono allentarsi. Prima di collocare il coperchio del corpo 161 controllare se l'anello di serraggio 515.21 e la boccola 529.21 si allentano, quindi rimuovere.

2. Voltare il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391.
3. Deporre il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 in un luogo piano e pulito per il montaggio. Il supporto anello cuscinetto 391 deve trovarsi in alto.
4. Allentare le viti a testa cilindrica 914.07.
5. Rimuovere il supporto anello cuscinetto 391. Se necessario utilizzare le viti di estrazione. Se presenti, sfilare l'anello di serraggio 515.22 con il supporto anello cuscinetto 391.
6. Rimuovere la boccola 529.22 e il cuscinetto assiale 314 dal coperchio del corpo. Eventualmente rimuovere il cuscinetto assiale 314 con la boccola 529.21.
   Solo per supporto CS80: rimuovere la boccola 529.22, il cuscinetto assiale 314.01, il cuscinetto assiale 314.02 dal coperchio del corpo. Eventualmente rimuovere il cuscinetto assiale 314.01 con la boccola 529.21.
7. Se necessario (ad es. in caso di sostituzione) estrarre la boccola 545.21 dal coperchio del corpo 161 del lato pompa, quindi rimuovere l'elemento di serraggio 500.61.

NOTA

Estrarre le boccole 545.21 e 545.22 solo in presenza di forte usura o danni.

8. Se necessario (ad es. in caso di sostituzione) estrarre la boccola 545.22 dal supporto anello cuscinetto 391 del lato motore, quindi rimuovere l'elemento di serraggio 500.62.
9. Rimuovere le molle a tazza 950.23 dall'albero 210.03.
   Solo con supporto CS50 e CS60 con diametro nominale del giunto magnetico 85 e 123 e con supporto CS80 con diametro nominale del giunto magnetico 172 e 235: rimuovere le molle a tazza 950.23 e l'anello intermedio 509.02 dall'albero 210.03.
10. Estrarre il rotore interno 818.01 dall'albero 210.03.
11. Rimuovere le linguette 940.31 dall'albero 210.03.

7.5 Montaggio del gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Sistemi di controllo per tenuta non stagna e/o soggetti corrosivi
Nessun messaggio di guasto!
Fuoriuscita del liquido di convogliamento!

- ▹ Non montare mai nella pompa sistemi di controllo danneggiati o con tracce di corrosione.
- ▹ Verificare il corretto funzionamento e l'eventuale presenza di danni sui sistemi di controllo prima del montaggio.

⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti
Danni a persone e cose.

- ▷ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

⚠ AVVERTENZA

Collisione di lanterna del supporto e guscio di contenimento o di lanterna e supporto/elemento intermedio a causa delle forze magnetiche
Danni al magnete e al cuscinetto!
Pericolo di lesioni!

- ▷ Rispettare attentamente le istruzioni di montaggio.

ATTENZIONE

Montaggio non adeguato
Danno alla pompa!

- ▷ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.
- ▷ Utilizzare sempre ricambi originali.

Sequenza

Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno complessivo o del disegno esploso corrispondente.

Guarnizioni

- **Guarnizioni piatte**
  - È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove; per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della guarnizione vecchia.
  - Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti, (ad es. grasso per rame o pasta di grafite.)
- **O-ring**
  - È opportuno utilizzare O-ring completamente nuovi.
  - Non è consentito impiegare O-ring ricavati da spezzoni incollati di guarnizione venduta a metri.

ATTENZIONE

Contatto dell'O-Ring con grafite o mezzi simili
Fuoriuscita del liquido di convogliamento.

- ▷ Non trattare l'O-Ring con grafite o mezzi simili.
- ▷ Usare grassi animali o lubrificanti a base di silicone o PTFE.

Strumenti ausiliari

- Per quanto possibile, rinunciare all'impiego di strumenti ausiliari per il montaggio.
- In caso fossero comunque necessari degli ausili per il montaggio, utilizzare colle a contatto normalmente disponibili in commercio (quali il "Pattex").
- Applicare il collante solo in punti e in strati sottilissimi.
- Non usare mai collanti istantanei (a base di cianoacrilato).
- Qualora in casi particolari si rendano necessari altri strumenti ausiliari o antiadesivi diversi da quanto qui descritto, rivolgersi al produttore del materiale della guarnizione.
- Prima del montaggio, i punti di adattamento delle singole parti e gli attacchi filettati devono essere ripassati con grafite o prodotti simili.
  Il lubrificante deve essere compatibile con il liquido convogliato.

Coppie di serraggio

Serrare tutte le viti al momento del montaggio, attenendosi alle indicazioni.
(⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)

Controlli dimensionali

Al momento del montaggio, rispettare e controllare le misure indicate.

7.5.2 Montaggio dei cuscinetti a strisciamento

A seconda della versione della pompa si distinguono i componenti del cuscinetto a scorrimento e la relativa disposizione. (⇨ Capitolo 9.2 Pagina 95)

- ✓ Verificato che le parti del cuscinetto possano essere facilmente montate sull'albero.
- ✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
- ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
- ✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

ATTENZIONE

Posizione errata della scanalatura delle bussole del cuscinetto (545.21, 545.22) rispetto al coperchio del corpo 161 e supporto anello cuscinetto 391
Danno alla pompa!
Danno ai cuscinetti a scorrimento o al giunto magnetico.

- ▹ Posizionare la bussola del cuscinetto (545.21, 545.22) prima di inserirla nel coperchio del corpo e nel supporto anello cuscinetto secondo le indicazioni.

ATTENZIONE

Inserimento non regolamentare delle bussole del cuscinetto (545.21, 545.22)
Danno alla pompa!
Danno ai cuscinetti a scorrimento o al giunto magnetico.

- ▹ Nella fase di inserimento delle bussole del cuscinetto inserire una guarnizione piatta tra il punzone di inserimento e la bussola del cuscinetto.
- ▹ Inserire le bussole del cuscinetto parallelamente all'asse fino all'arresto. Le bussole del cuscinetto non devono inclinarsi.
- ▹ Verificare la planarità delle bussole del cuscinetto. Massimo valore ammesso pari a 0,02 mm.

1. Inserire l'elemento di serraggio 500.61 nel coperchio del corpo 161 e posizionare l'apertura dell'elemento di serraggio 500.61. (⇨ Capitolo 9.3 Pagina 98)
2. Inserire la bussola del cuscinetto 545.21 nel coperchio del corpo 161. Prestare attenzione alla posizione nella scanalatura nella bussola del cuscinetto 545.21. (⇨ Capitolo 9.3 Pagina 98)

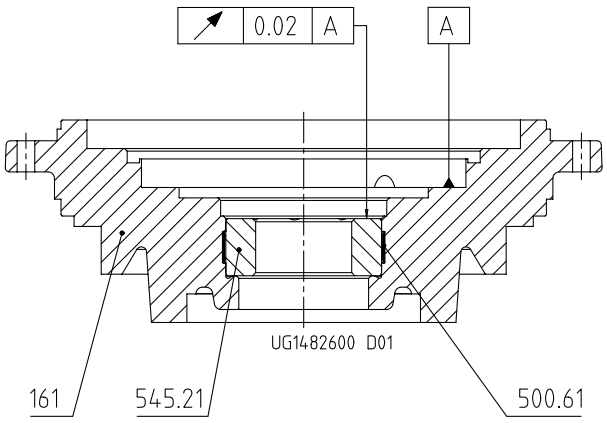


Fig. 22: Controllo della planarità della bussola del cuscinetto rispetto al coperchio del corpo

3. Verificare la planarità della bussola del cuscinetto 545.21. Massimo valore ammesso pari a 0,02 mm.

4. Inserire l'elemento di serraggio 500.62 nel coperchio del corpo 391 e posizionare l'apertura dell'elemento di serraggio 500.62. (⇨ Capitolo 9.3 Pagina 98)
5. Inserire la bussola del cuscinetto 545.22 nel supporto anello cuscinetto 391. Prestare attenzione alla posizione nella scanalatura nella bussola del cuscinetto 545.22. (⇨ Capitolo 9.3 Pagina 98)

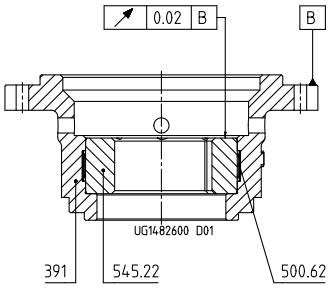


Fig. 23: Controllo della planarità della bussola del cuscinetto rispetto al supporto anello cuscinetto

6. Verificare la planarità della bussola del cuscinetto 545.22. Massimo valore ammesso pari a 0,02 mm.

ATTENZIONE

Particelle di sporcizia fra le superfici coniche delle parti del cuscinetto
Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento!

- ▹ Pulire accuratamente le parti del cuscinetto prima del montaggio.

7. Posizionare il cuscinetto assiale 314 sulla bussola del cuscinetto 545.21. **Solo con supporto CS80:** posizionare il cuscinetto assiale 314.01 sulla bussola del cuscinetto 545.21 (ceramica su ceramica) e cuscinetto assiale 314.02 su cuscinetto assiale 314.01.

NOTA

Se non è possibile montare il supporto anello cuscinetto 391: controllare l'allineamento del cuscinetto assiale 314 e del cuscinetto assiale 314.01 e 314.02 ed eventualmente correggere ruotandoli.

8. Far passare il supporto anello cuscinetto 391 sul cuscinetto assiale 314 e sul cuscinetto assiale 314.01 e 314.02 e applicare sul coperchio del corpo 161.
9. Serrare le viti a testa cilindrica 914.07 rispettando i momenti di coppia indicati.
10. Porre le linguette 940.31 nell'albero 210.03.
11. Porre l'albero 210.03 sull'estremità dell'albero con diametro massimo nel dispositivo di protezione. La filettatura sull'albero 210.03 per il dado 920.95 è rivolta verso l'alto.
12. Far scorrere il rotore interno 818.01 sull'albero 210.03.

ATTENZIONE

Montaggio inadeguato delle molle a tazza 950.23
Malfunzionamento dei cuscinetto a scorrimento!

- ▹ Accatastare le molle a tazza in modo equo.
- ▹ Inserire le molle a tazza, in modo che il punto elevato del pacchetto molle sia rivolto verso la girante.

ATTENZIONE

Mancata osservanza della sequenza di montaggio delle molle a tazza 950.23 e anello intermedio 509.02.
Danneggiamento dei cuscinetti a scorrimento!

- ▹ Rispettare la sequenza di montaggio.
- ▹ Prestare attenzione alla disposizione del cuscinetto a scorrimento.

Tabella 21: Numero di molle a tazza 950.23

Supporto	Diametro nominale giunto magnetico				
	85	123	172	235	265
CS40	3	3	-	-	-
CS50	2	2	2	2	-
CS60	2	2	2	2	-
CS80	-	-	2	2	2

13. Far scorrere la molla a tazza 950.23 (per il numero vedere la tabella: numero delle molle a tazza 950.23) sull'albero 210.03.
Solo con supporto CS50 e CS60 con diametro nominale del giunto magnetico 85 e 123 e con supporto CS80 con diametro nominale del giunto magnetico 172: far scorrere l'anello intermedio 509.02 e le molle a tazza 950.23 (per il numero vedere la tabella: Numero delle molle a tazza) sull'albero 210.03.
Solo con supporto CS80 con diametro nominale del giunto magnetico 235: far scorrere la molla a tazza 950.23 (per il numero vedere la tabella: Numero delle molle a tazza) e anello intermedio 509.02 sull'albero 210.03.
14. Inserire l'anello di serraggio lato attuatore 515.22.

NOTA

Le boccole 529.21 e 529.22 sono identiche.

15. Spingere la boccola 529.22 sull'albero.

ATTENZIONE

Montaggio non conforme
Danneggiamento del cuscinetto a scorrimento!

- ▹ Evitare di inclinare il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 sull'albero 210.03.
- ▹ Introdurre il coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 lentamente e con cautela sull'albero 210.03.

16. Spingere l'unità premontata del coperchio del corpo 161 con il supporto anello cuscinetto 391 sull'albero 210.03.

⚠ AVVERTENZA

Scarsa stabilità
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ In caso di montaggio fissare l'unità di cuscinetto a scorrimento premontato per evitare che si ribalti o cada.

17. Far scorrere la boccola 529.21 sull'albero 210.03.
18. Inserire l'anello di serraggio lato pompa 515.21.

7.5.3 Montaggio della girante

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) a (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 69) .
✓ Verificato che la girante possa essere facilmente montata sull'albero.
✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
✓ Il cuscinetto a scorrimento è montato ed è situato nel dispositivo di protezione ed è fissato contro il ribaltamento

1. Porre la linguetta 940.01 nell'albero 210.03.
2. Caricare la girante 230.
3. Applicare la rondella 550.87.

NOTA

Durante il serraggio, ruotare spesso con la mano il coperchio del corpo (deve essere facile da ruotare). In caso di blocco, interrompere il procedimento di serraggio, allentare il dado e ripetere il procedimento. In caso di blocco ripetuto, smontare i pezzi (cuscinetto a scorrimento completo) e verificarne le dimensioni e la pulizia.

4. Serrare il dado esagonale 920.95 con una chiave torsiometrica. Tenere ferma la girante 230 con l'ausilio di un mezzo apposito (chiave a nastro). Rispettare le coppie di serraggio. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
5. Estrarre l'unità premontata dal dispositivo di protezione e deporla in verticale sulla girante 230. Fissare per evitare che si ribalti.
6. Solo per versione con impianto idraulico ausiliare 23-2.02: applicare l'impianto idraulico ausiliare 23-2.02 sul rotore interno 818.01.
7. Solo per versione con impianto idraulico ausiliare 23-2.02: serrare le viti a testa cilindrica 914.26. Rispettare le coppie di serraggio. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)

7.5.4 Montaggio del guscio di contenimento

7.5.4.1 Montaggio del guscio di contenimento - materiali metallici

Esecuzione senza elemento intermedio

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 71) .
✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.

1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
2. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.
3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
4. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)

Esecuzione con elemento intermedio

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 71) .
✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.

1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
2. Inserire l'anello di tenuta 411.09 nell'elemento intermedio 132.01.
3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sull'elemento intermedio 132.01.
4. Serrare le viti a testa cilindrica 914.28 rispettando i momenti di coppia indicati. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
5. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.
6. Applicare il guscio di contenimento 82-15 con l'elemento intermedio 132.01 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
7. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)

7.5.4.2 Montaggio del guscio di contenimento - materiali ceramici

Esecuzione senza elemento intermedio

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 71) .

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.

ATTENZIONE

Serraggio inadeguato delle viti sul guscio di contenimento
Danno al guscio di contenimento!

▹ Serrare le viti a croce in modo uniforme.

1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
2. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.
3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
4. Introdurre con cautela la flangia del guscio di contenimento 723 sul guscio stesso 82-15 e applicare sul coperchio del corpo 161.
5. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)

Esecuzione con elemento intermedio

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 71) .

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

✓ L'unità rotore interna si trova in verticale sulla girante ed è fissata per evitare che si ribalti.

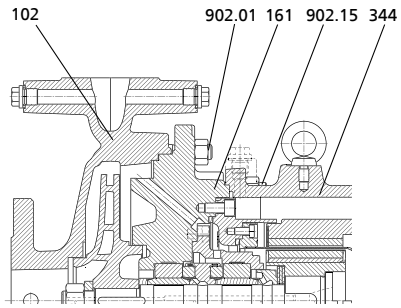
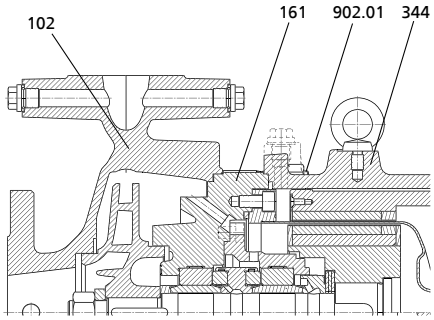
	ATTENZIONE
	Serraggio inadeguato delle viti sul guscio di contenimento Danno al guscio di contenimento! ▷ Serrare le viti a croce in modo uniforme.

1. Verificare che il rotore interno non presenti impurità (trucioli metallici) e, se necessario, pulirlo.
2. Inserire l'anello di tenuta 411.09 nell'elemento intermedio 132.01.
3. Applicare il guscio di contenimento 82-15 sull'elemento intermedio 132.01.
4. Introdurre con cautela la flangia del guscio di contenimento 723 sul guscio stesso 82-15 e applicare sull'elemento intermedio.
5. Serrare le viti a testa cilindrica 914.28 rispettando i momenti di coppia indicati. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
6. Applicare l'anello di tenuta 411.08 al coperchio del corpo 161.
7. Applicare il guscio di contenimento 82-15 con l'elemento intermedio 132.01 sul coperchio del corpo 161 con anello di tenuta 411.08.
8. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.03 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)

7.5.5 Montaggio della lanterna del supporto

	ATTENZIONE
	Battuta della lanterna del supporto contro il guscio di contenimento Danno al guscio di contenimento! ▷ Proteggere il guscio di contenimento con apposito dispositivo (vedere la tabella: dimensioni di realizzazione dispositivo di protezione).

Tabella 22: Caratteristiche di esecuzione del fissaggio del coperchio del corpo

Coperchio del corpo avvitato	Coperchio del corpo agganciato
	

7.5.5.1 Montare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo avvitato

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) a (⇨ Capitolo 7.5.4 Pagina 72) .

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

1. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** inserire l'O-ring 412.98 nella lanterna del supporto 344.
2. Applicare la protezione corrispondente sul guscio di contenimento 82-15.

3. Avvitare il prigioniero 902.15 nel coperchio del corpo 161.

NOTA

Con la pompa montata la marcatura del coperchio corpo e il golfare con gambo filettato devono puntare nella stessa direzione (verso l'alto).

4. Applicare la lanterna del supporto 344 sul coperchio del corpo 161.
5. Serrare i dadi esagonali 920.15 attenendosi ai momenti di coppia indicati. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
6. Rimuovere la protezione.
7. Montare i prigionieri 902.04.

7.5.5.2 Montare la lanterna del supporto - esecuzione con coperchio del corpo avvitato

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) a (⇨ Capitolo 7.5.4 Pagina 72) .

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

1. **Solo per esecuzione con barriera contro le perdite:** inserire l'O-ring 412.98 nella lanterna del supporto 344.
2. Applicare la protezione corrispondente sul guscio di contenimento 82-15.

NOTA

Con la pompa montata la marcatura del coperchio corpo e il golfare con gambo filettato devono puntare nella stessa direzione (verso l'alto).

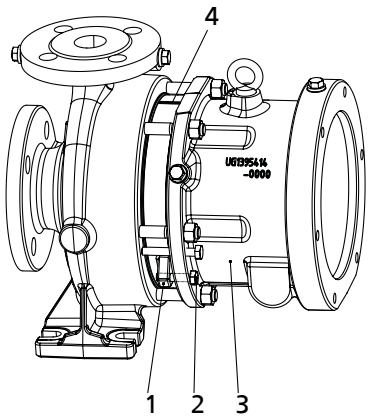


Fig. 24: Fissaggio della lanterna del supporto sul coperchio del corpo (esecuzione con coperchio del corpo agganciato)

1	Coperchio del corpo 161
2	Vite a testa esagonale 901.31
3	Lanterna del supporto 344
4	Contrassegno del coperchio del corpo in alto

3. Posizionare la lanterna del supporto 344 sul coperchio del corpo 161 (vedere la figura: fissaggio della lanterna del supporto sul coperchio del corpo (esecuzione con coperchio del corpo agganciato)).

4. Fissare la lanterna del supporto 344 con la vite a testa esagonale 901.31 sul coperchio del corpo 161, prestare attenzione alle coppie di serraggio. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
5. Rimuovere la protezione.
6. Montare i prigionieri 902.04.

7.5.6 Montaggio dei cuscinetti volventi

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) fino a (⇨ Capitolo 7.5.5 Pagina 74) .
✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

⚠ PERICOLO

Sovratemperatura dovuta all'elevato attrito degli anelli di tenuta
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio!
Danneggiamento del gruppo pompa!
Pericolo di ustioni!

- ▹ Non verniciare mai gli anelli di tenuta 411.77 e 411.78.
- ▹ Accertarsi che gli anelli di tenuta siano posizionati in direzione assiale e siano sottoposti a leggero precarico.

1. Inserire l'anello di sicurezza 932.02 nella scanalatura dell'anello esterno del cuscinetto (cuscinetto volvente 321.02).
2. Premere sull'albero 210.01 il cuscinetto volvente 321.02 fino alla battuta sulla spalla dell'albero (il cuscinetto non deve riscaldarsi) e fissare con l'anello di sicurezza 932.80. L'anello di sicurezza 932.02 è situato sul lato attuatore.
3. Posizionare l'albero 210.01 con cuscinetto volvente 321.02 del lato attuatore nel supporto 330.
4. Montare il coperchio cuscinetti 360.02.
   In caso di lubrificazione a olio, montare il coperchio cuscinetti 360.02 con guarnizione piatta 400.02.
5. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.02 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
6. Montare l'anello di tenuta 411.78.

Tabella 23: Numero di molle 950.24

Supporto	Diametro nominale giunto magnetico				
	85	123	172	235	265
CS40	1	1	-	-	-
CS50	1	1	1	2[13)]	-
CS60	1	1	1	2[13)]	-
CS80	-	-	2[13)]	2[13)]	2[13)]

7. Inserire la molla dell'albero 950.24 (vedere la tabella Numero di molle 950.24) nel supporto 330. A tale proposito è preferibile posizionare il supporto in verticale.
   Solo con esecuzione barriera contro le perdite e pressione nominale della pompa PN40: inserire le molle a tazza 950.24 nel supporto 330. Il punto elevato delle molle a tazze indica al lato pompa. A tale proposito è preferibile posizionare il supporto in verticale.

13) Con esecuzione con barriera contro le perdite e pressione nominale della pompa PN40: 1

8. Premere sull'albero 210.01 il cuscinetto volvente 320.01 e 321.01 fino alla battuta sullo spallamento dell'albero (il cuscinetto non deve riscaldarsi). Durante l'inserimento esercitare pressione solo sull'anello interno del cuscinetto volvente 320.01 e 321.01.
9. **Solo per lubrificazione olio (senza barriera contro le perdite):** serrare con cautela l'O-ring 412.28 sullo spallamento dell'albero 210.01 e posizionarlo nella scanalatura.
10. **Solo con lubrificazione a olio (senza barriera contro le perdite):** montare il coperchio cuscinetti 360.01 con guarnizione piatta 400.01.
11. **Solo con lubrificazione a olio (senza barriera contro le perdite):** serrare le viti a testa cilindrica 914.01, prestare attenzione alle coppie di serraggio. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
12. Verificare manualmente se l'albero ruota con facilità.

7.5.7 Montare la tenuta dell'albero - esecuzione con barriera contro le perdite (opzionale)

7.5.7.1 Montare la tenuta dell'albero - esecuzione con anello di tenuta dell'albero

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) fino a (⇨ Capitolo 7.5.6 Pagina 76) .
✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

NOTA

Il labbro della tenuta dell'albero può essere sostituito solo da KSB. È necessario rivolgersi a KSB.

1. Serrare con cautela l'O-ring 412.28 sullo spallamento dell'albero e posizionarlo nella scanalatura dell'albero 210.01.
2. Inserire l'O-Ring 412.97 nella scanalatura del supporto 330.

NOTA

Calibrare la tenuta dell'albero 430.01 prima del montaggio sul diametro del mozzo del rotore esterno 818.02 (vedere la figura Allineamento della tenuta dell'albero per la calibrazione).

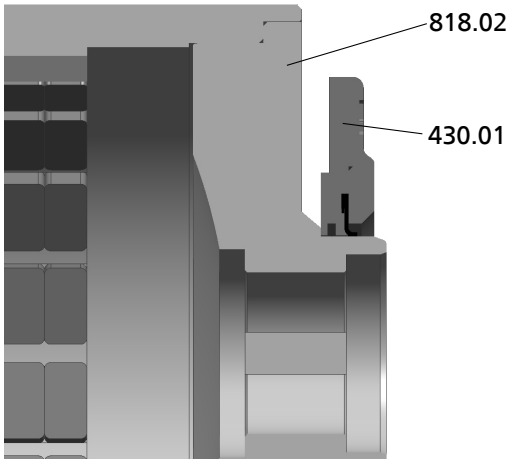


Fig. 25: Allineamento della tenuta dell'albero per la calibrazione

3. Per la calibrazione: applicare la tenuta dell'albero 430.01, invertita specularmente rispetto alla situazione di montaggio, con cautela sul mozzo del rotore esterno 818.02, attendere qualche minuto e sfilarla di nuovo.
4. Montare la tenuta dell'albero 430.01 insieme alla guarnizione piatta 400.01.
5. Serrare le viti con testa a esagono incassato 914.01 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
6. Verificare manualmente se l'albero ruota con facilità.

7.5.7.2 Montare la tenuta dell'albero - esecuzione con tenuta meccanica (lubrificato a olio)

Nel montaggio della tenuta meccanica prestare rigorosamente attenzione ai seguenti aspetti:

- Eseguire il montaggio della tenuta meccanica secondo il disegno di sezione.
- Eseguire l'intervento con la massima pulizia e accuratezza.
- Rimuovere la protezione da contatto delle superfici di scorrimento solo immediatamente prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-ring.
- Dopo aver inserito l'anello fisso della tenuta meccanica controllare la planarità e il parallelismo rispetto al corpo 330.
- Le scanalature nel supporto e il rotore esterno devono essere puliti.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) fino a (⇨ Capitolo 7.5.6 Pagina 76) .

✓ Il supporto e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

1. Serrare con cautela l'O-ring 412.28 sullo spallamento dell'albero e posizionarlo nella scanalatura dell'albero 210.01.
2. Inserire l'O-Ring 412.97 nella scanalatura del supporto 330.

NOTA

Nel montaggio del controanello 475 e dell'O-ring 412.55 non utilizzare paste di montaggio o oli, poiché l'unione di attrito necessario viene ridotto in tal modo. Se per il montaggio sono richiesti attrezzi, inserire le sostanze volatili.

3. Inserire l'O-ring 412.55 nella scanalatura del supporto 330.
4. Premere il controanello 475 della tenuta meccanica in modo uniforme e con cautela nella sede tra l'O-ring 412.55 e premere il cuscinetto volvente 320.01 e 321.01. Il controanello 475 deve poggiare sull'anello esterno del cuscinetto (cuscinetto volvente 320.01 e 321.01) in senso assiale.

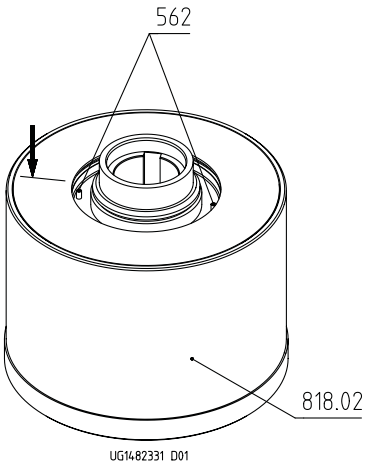


Fig. 26: Contrassegnare la posizione del perno 562 sulla flangia del rotore esterno 818.02

5. Posizione dei perni 562 sulla flangia del rotore esterno 818.02.

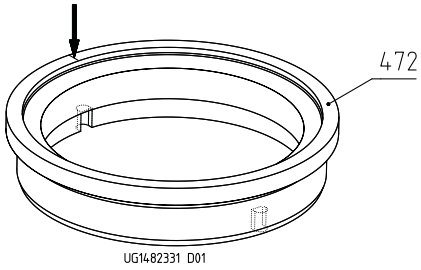


Fig. 27: Contrassegno della posizione della scanalatura nell'anello 472

6. Contrassegnare la posizione delle scanalature nell'anello 472.
7. Applicare del grasso sulla circonferenza esterna dell'anello 472.
8. Applicare del grasso idoneo sull'O-ring 412.54 e inserire nella scanalatura del rotore esterno 818.02.

	NOTA
	A causa della forza di arretramento dell'albero a molla 477.54 è possibile montare l'anello di sicurezza 932.54 solo se si comprimono la molla dell'albero 477.54 e la rondella 550.54 insieme all'anello 472 nella scanalatura del rotore esterno 818.02.

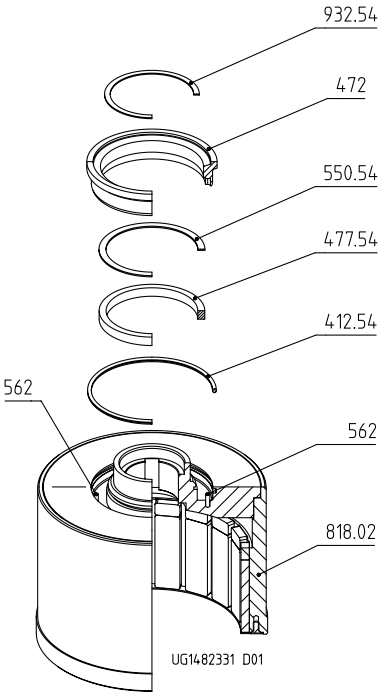


Fig. 28: Montaggio della tenuta meccanica sul rotore esterno

9. Premere la molla dell'anello 477.54 e la rondella 550.54 insieme all'anello 472 in modo uniforme e con cautela nella scanalatura del rotore esterno 818.02 e mantenerle premute. Quindi posizionare l'anello 472 prestando attenzione al contrassegno. Fissare la molla dell'albero 477.54 e la rondella 550.54 con l'anello di sicurezza 932.54 in senso assiale.
10. Pulire le due superfici di scorrimento.

7.5.8 Montaggio del rotore esterno sull'albero di trazione

ATTENZIONE

Nell'esecuzione tenuta meccanica barriera contro le perdite: slittamento indesiderato dell'anello 472/anello statico 475 dalla sede di bloccaggio
Danni dell'anello/anello statico

- ▹ Montare/smontare con cautela il rotore esterno 818.02.
- ▹ Non lavorare, battere o premere con forza mai nella fase di montaggio/smontaggio.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) fino a (⇨ Capitolo 7.5.7 Pagina 77) .
✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.
1. Applicare la linguetta 940.32.

NOTA

Il bordo di tenuta assiale dell'anello di tenuta 411.77 montato deve poggiare sul coperchio cuscinetti 360.01

2. **Solo con esecuzione lubrificazione a olio senza barriera contro le perdite**: serrare l'anello di tenuta 411.77 con cautela sul mozzo del rotore esterno 818.02. Rispettare la direzione di montaggio (vedere la figura Direzione di montaggio dell'anello di tenuta).

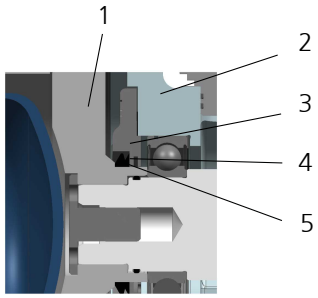


Fig. 29: Direzione di montaggio dell'anello di tenuta

1	Rotore esterno 818.02	2	Supporto 330
3	Coperchio cuscinetti 360.01	4	Bordo di tenuta
5	Anello di tenuta 411.77		

3. Proteggere i magneti del rotore esterno 818.02 con un coperchio adeguato non metallico. Spingere il rotore esterno 818.02 sull'albero di trazione 210.01.
4. Serrare la vite 900.08 con la chiave a bussola (fornita in dotazione), rispettare le coppie di serraggio indicate.
5. Rimuovere la copertura di protezione.

7.5.9 Montaggio del supporto con rotore esterno (montaggio verticale)

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) fino a (⇨ Capitolo 7.5.8 Pagina 80) .

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

1. Inserire un golfare con gambo filettato nel mozzo dell'albero 210.01 e appendere l'unità di trazione con il rotore esterno 818.02 ad un dispositivo di sollevamento adeguato.
2. Introdurre il supporto 330 con il rotore esterno 818.02 nella lanterna del supporto 344.

NOTA

Rispettare la posizione del supporto 330 rispetto alla lanterna del supporto 344 (golfare con gambo filettato della lanterna del supporto verso l'alto, piede di appoggio del supporto verso il basso).

3. Serrare i dadi 920.04 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)

7.5.10 Verifica della circolazione

Dopo il montaggio dell'unità di ingresso, è necessario verificare la circolazione della pompa.

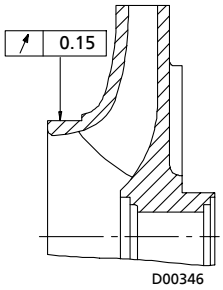


Fig. 30: Verifica della circolazione alla girante

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) a (⇨ Capitolo 7.5.9 Pagina 81) .

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

1. Verifica della circolazione della pompa.
   Massimo valore ammesso pari a 0,15 mm.

Superamento del valore massimo

Particelle di sporcizia fra le superfici coniche o un montaggio errato di parti dei cuscinetti a scorrimento possono provocare un superamento del valore massimo.

In caso di superamento del valore massimo:

1. Allentare il dado contrograinante.
2. Estrarre la girante.
3. Pulire i componenti dei cuscinetti a strisciamento e controllare che il montaggio sia corretto.
4. Verificare di nuovo la circolazione.

7.5.11 Montaggio dell'unità di ingresso

NOTA

Al momento del montaggio dell'unità di ingresso prestare attenzione al fatto che il contrassegno del coperchio del corpo e il golfare con gambo filettato si trovino nella parte superiore nella lanterna del supporto.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 67) fino a (⇨ Capitolo 7.5.10 Pagina 81) .

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ I gradini di tenuta della flangia sono stati puliti.

✓ In caso di unità di ingresso senza giunto, montare il giunto in base alle indicazioni del produttore.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▹ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

1. Prima dell'inclinazione, fissare l'unità di ingresso se necessario, ad esempio supportandola o appendendola.
2. Avvitare i prigionieri 902.01 nel corpo a spirale 102.
3. Inserire la guarnizione piatta 411.10 nel corpo a spirale 102.
4. Inserire l'unità di ingresso nel corpo a spirale 102.
5. Serrare i dadi 920.01 rispettando le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
6. Montare il piede di appoggio 183, serrare la vite a testa esagonale 901.04, rispettare le coppie di serraggio indicate. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
   Solo per grandezze costruttive impianto idraulico 200-200-250: montare il piede di appoggio 183 con la rondella di serraggio 932.04. Serrare la vite a testa esagonale 901.04. Rispettare le coppie di serraggio. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 83)
7. Fissare il piede di appoggio 183 con le viti di fissaggio sulla piastra di base.

8. Applicare la linguetta 940.02.
9. Serrare il mozzo del giunto sull'estremità dell'albero.
10. Fissare il mozzo del giunto con una vite di registro.

7.5.12 Montaggio del motore

NOTA

In caso di esecuzione con distanziatore, i passi 1 e 2 non si applicano.

1. Accoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.
2. Fissare il motore alla piastra di base.
3. Allineare la pompa e il motore. (⇨ Capitolo 5.7 Pagina 30)
4. Fissare il motore (ved. documentazione del produttore).

7.6 Coppie di serraggio

Tabella 24: Coppie di serraggio

Pezzo n.	Filettatura	Materiale della vite	Coppia di serraggio [Nm]
900.08	M16	C45+N	80
901.04	M12	ST	90
	M16	ST	210
901.31	M8	8,8+A2A	8
	M10	8,8+A2A	16
903.01 /.02 /.03 /.04	G 1/4 A	ST	55
		A4	55
		1.4539	55
	G 3/8 A	ST	80
		A4	80
		1.4539	80
	G 1/2 A	ST	130
		A4	130
		1.4539	130
914.01/.02	M8	8,8+A2A	20
914.03	M8	A4-70	15
		1.7709	17
		1.7225	20
	M10	A4-70	29
		1.7709	34
		1.7225	40
	M12	A4-70	50
		1.7709	57
		1.7225	68
914.07	M8	A4-70	16
		1.4462	16
	M10	A4-70	30
		1.4462	30
	M12	A4-70	55
		1.4462	55
914.26	M5	A4-70	4
	M6	A4-70	7
	M8	A4-70	17
914.28	M6	A4-70	6
		1.7709	7
		1.7225	9
	M8	A4-70	15
		1.7709	17

Pezzo n.	Filettatura	Materiale della vite	Coppia di serraggio [Nm]
		1.7225	20
	M10	A4-70	29
		1.7709	34
		1.7225	40
	M12	A4-70	50
		1.7709	57
		1.7225	68
920.01	M12	A4-70	50
		1.6772	130
		1.7709+QT	65
	M16	A4-70	125
		1.6772	320
		1.7709+QT	165
920.04/ 920.15	M12	C35E+QT+A2D	24
		A4-70	50
		1.7709	57
	M16	C35E+QT+A2D	59
		A4-70	123
		1.7709	140
920.95	M16x1,5	A4	100
		1.4462	100
	M20x1,5	A4	120
		1.4462	120
	M24x1,5	A4	150
		1.4462	150

7.7 Scorta di ricambi

7.7.1 Ordinazione ricambi

Per ordinazioni di scorte e di ricambi sono necessari i seguenti dati:

- Numero d'ordine
- Numero posizione nell'ordine
- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Tipo di materiale
- Anno di costruzione

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva.

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- N. pezzo e denominazione
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

7.7.2 Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296

Tabella 25: Quantità ricambi per la scorta consigliata

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
210.01	Albero	1	1	1	2	2	2	50%
210.03	Albero	1	1	1	2	2	2	50%
230	Girante	1	1	1	2	2	2	20%

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
310	Cuscinetto a scorrimento completo	1	1	2	2	3	4	50%
314	Cuscinetto assiale completo	1	1	2	2	3	4	50%
320.01	Cuscinetto a sfere obliquo	1	1	2	2	2	3	25%
321.01/.02	Cuscinetto radiale	1	1	2	2	2	3	25%
411.08/.09	Anello di tenuta/anello scanalato	4	6	8	8	9	12	150%
502.01/.02	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	20%
503.01/.02	Anello di guida	2	2	2	3	3	4	20%
818.01	Rotore interno con magneti	1	1	1	1	1	2	20%
818.02	Rotore esterno con magneti	1	1	1	1	1	2	20%
82-15	Guscio di contenimento	1	1	1	1	1	2	20%
	Kit di guarnizioni per corpo pompa	4	6	8	8	9	12	150%
	Kit di guarnizioni per lubrificazione a olio	4	6	8	8	9	12	150%
Per esecuzione barriera contro le perdite con anello di tenuta dell'albero								
430.01	Anello di tenuta dell’albero	4	6	8	8	9	12	150%
	Kit di guarnizione barriera contro le perdite	4	6	8	8	9	12	150%
Per esecuzione barriera contro le perdite con tenuta meccanica (lubrificata a olio)								
433.02	Tenuta meccanica (lubrificata a olio)	4	6	8	8	9	12	150%
	Kit di guarnizione barriera contro le perdite	4	6	8	8	9	12	150%

8 Disturbi: cause e rimedi

⚠ AVVERTENZA

Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie
Pericolo di lesioni!

- ▷ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni del presente manuale e alla documentazione del costruttore degli accessori.

Se si presentano problemi non descritti nella seguente tabella, è necessario contattare l'Assistenza clienti KSB.

A Mandata troppo bassa della pompa
B Sovraccarico del motore
C Pressione finale pompa troppo elevata
D Temperatura cuscinetti elevata
E Perdite dalla pompa
F La pompa funziona in modo agitato
G Eccessivo aumento della temperatura nella pompa

Tabella 26: Risoluzione anomalie

A	B	C	D	E	F	G	Causa possibile	Eliminazione[14)]
✗	-	-	-	-	-	-	Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa	Regolare di nuovo il punto di funzionamento Verificare che non siano presenti impurità nell'impianto Montare una girante più grande[15)] Aumentare il regime (turbina, motore a combustione)
✗	-	-	-	-	✗	✗	Pompa o tubazione non completamente sfiatate o riempite	Disaerare o riempire
✗	✗	-	-	-	✗	-	La tubazione di afflusso o la girante sono intasate	Rimuovere i depositi nella pompa e/o nelle tubazioni
✗	-	-	-	-	-	-	Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Variare la guida delle tubazioni Applicare una valvola di sfiato
✗	-	-	-	-	✗	✗	$NPSH_{Impianto}$(mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido Aprire completamente l'organo di intercettazione nella tubazione di afflusso Eventualmente modificare la tubazione di mandata se presenta resistenze troppo elevate Controllare i filtri/aperture di aspirazione Rispettare la velocità consentita di diminuzione della pressione
✗	-	-	-	-	-	-	Spinta assiale elevata[15)]	Correggere la regolazione del rotore
✗	-	-	-	-	-	-	Senso di rotazione errato	Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.
✗	-	-	-	-	-	-	Numero di giri troppo basso[15)] ▪ con convertitore di frequenza ▪ senza convertitore di frequenza	▪ Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nell'ambito consentito ▪ Controllare la tensione
✗	-	-	-	-	✗	-	Altezza di aspirazione troppo elevata	Pulire il cestello e le tubazioni di aspirazione Correggere il livello del liquido Modificare la tubazione di aspirazione

14) Per l'eliminazione di guasti di parti sottoposte a pressione, depressurizzare la pompa.
15) Rivolgersi al costruttore.

A	B	C	D	E	F	G	Causa possibile	Eliminazione[14)]
-	✗	-	-	-	✗	-	Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine	Regolare esattamente il punto di funzionamento In presenza di sovraccarico costante tornire eventualmente la girante[15)]
-	✗	-	-	-	-	✗	Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato nell'ordine	[15)]
-	✗	✗	-	-	-	-	Velocità troppo elevata	Ridurre il numero di giri (turbina, motore a scoppio)[15)16)]
✗	-	-	-	-	✗	-	Usura delle parti interne	Sostituire le parti usurate
-	-	-	-	✗	-	-	Impiego di materiali errati	Variare l'abbinamento dei materiali
-	-	-	-	✗	-	-	Le viti di unione e i tappi filettati risultano allentati	Serrare Sostituire la guarnizione
-	-	-	-	-	-	✗	Mancanza di liquido di raffreddamento o camera di raffreddamento sporca	Aumentare la quantità del liquido di raffreddamento Pulire la zona di raffreddamento Pulire il liquido di raffreddamento
-	-	-	-	✗	-	-	Da riscontrarsi con lo smontaggio	Riparazione necessaria
-	-	-	✗	-	✗	-	Errato allineamento del gruppo	Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallineare.
-	✗	-	✗	-	✗	-	La pompa è in tensione oppure ci sono vibrazioni di risonanza nelle tubazioni	Verificare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze dei collegamenti Fissare le tubazioni inserendo un dispositivo antivibrazioni
-	-	-	✗	-	-	-	Lubrificazione scarsa, eccessiva o lubrificante inadeguato	Aggiungere, ridurre o sostituire il lubrificante
-	-	-	✗	-	-	-	Distanza fra i giunti non rispettata	Correggere la distanza secondo il disegno di installazione
✗	✗	-	-	-	-	-	Funzionamento a due fasi	Sostituire il fusibile difettoso Controllare i collegamenti dei cavi elettrici
-	✗	-	-	-	-	-	La tensione di esercizio è troppo bassa	Aumentare la tensione; verificare l'esistenza di una caduta di tensione nel cavo di collegamento
-	-	-	-	-	✗	-	Sbilanciamento della girante	Pulire la girante Equilibrare la girante
-	✗	-	-	-	✗	-	Cuscinetto difettoso	Sostituire
-	-	-	-	-	✗	✗	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima
✗	-	-	-	-	✗	✗	Giunto magnetico distaccato	Spegnere il motore e riavviarlo Verificare l'avviamento del motore
-	-	✗	-	-	-	-	Pressione del sistema troppo elevata	Controllare l'impianto
-	-	-	✗	-	-	-	Assenza di flusso di raffreddamento dal motore al cuscinetto volvente	Controllare l'impianto
-	-	-	-	✗	-	-	Guasto del guscio di contenimento	Riparazione necessaria
-	-	-	✗	-	✗	-	Sbilanciamento del giunto magnetico (rotore interno ed esterno)	Eseguire i controlli di equilibratura
-	-	-	-	-	-	✗	Circuito di raffreddamento del giunto magnetico interrotto	Riparazione necessaria

14) Per l'eliminazione di guasti di parti sottoposte a pressione, depressurizzare la pompa.

16) È possibile eliminare questo guasto anche variando il diametro della girante.

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegni complessivi

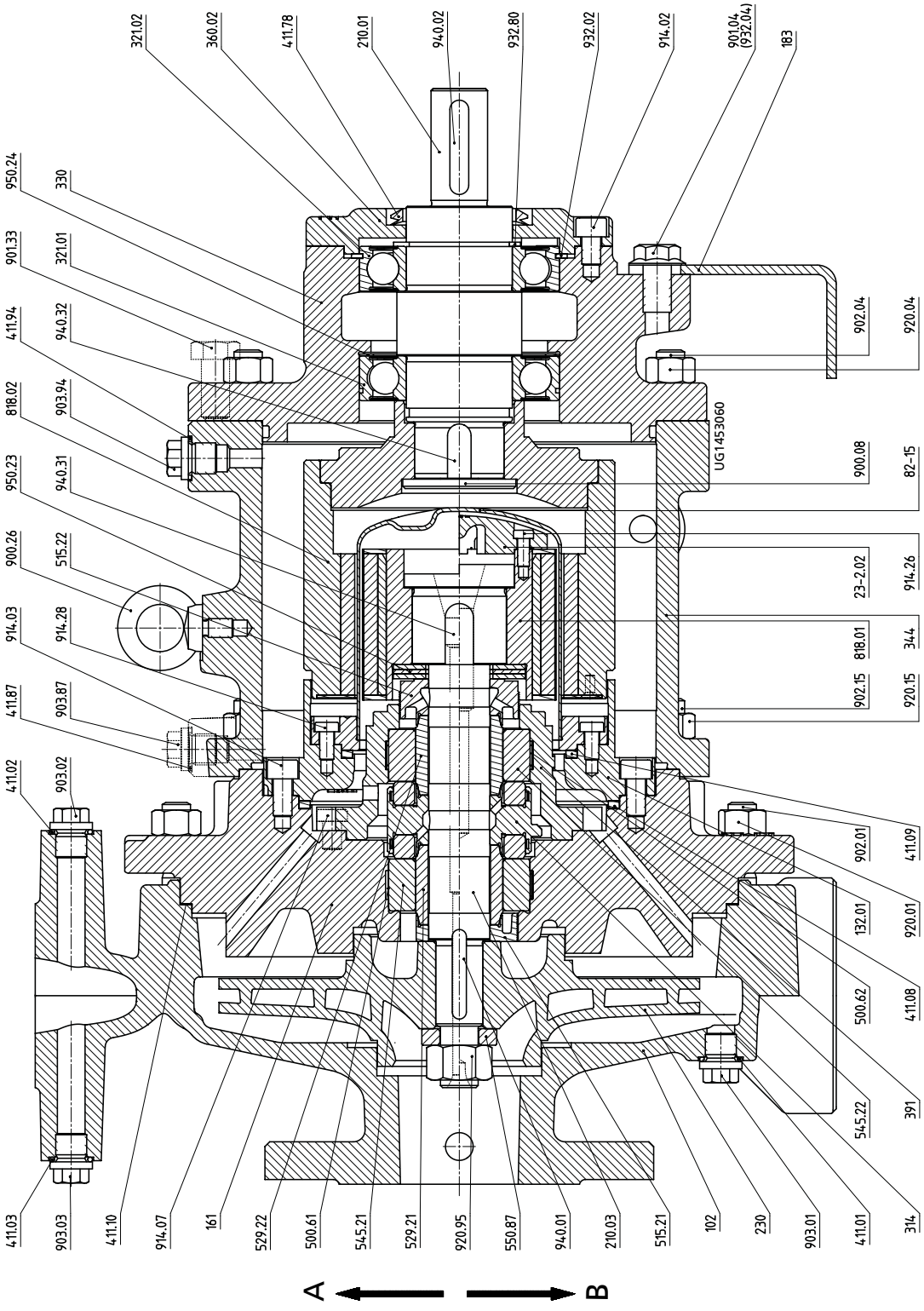


Fig. 31: Disegno di sezione esecuzione con coperchio avvitato con elemento intermedio

A	Circolazione interna, circolazione esterna	B	Sostanze basso-bollenti, esecuzione con sbarramento

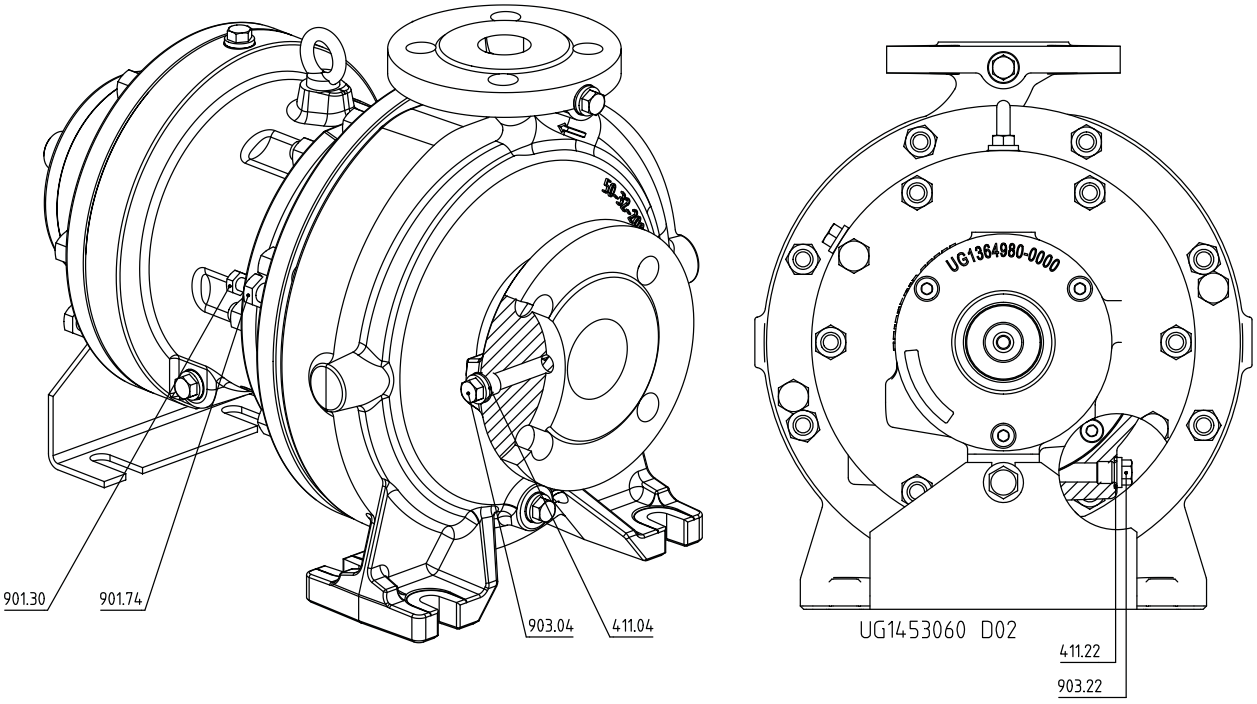


Fig. 32: Fissaggio coperchio premente sul corpo pompa con esecuzione con coperchio avvitato

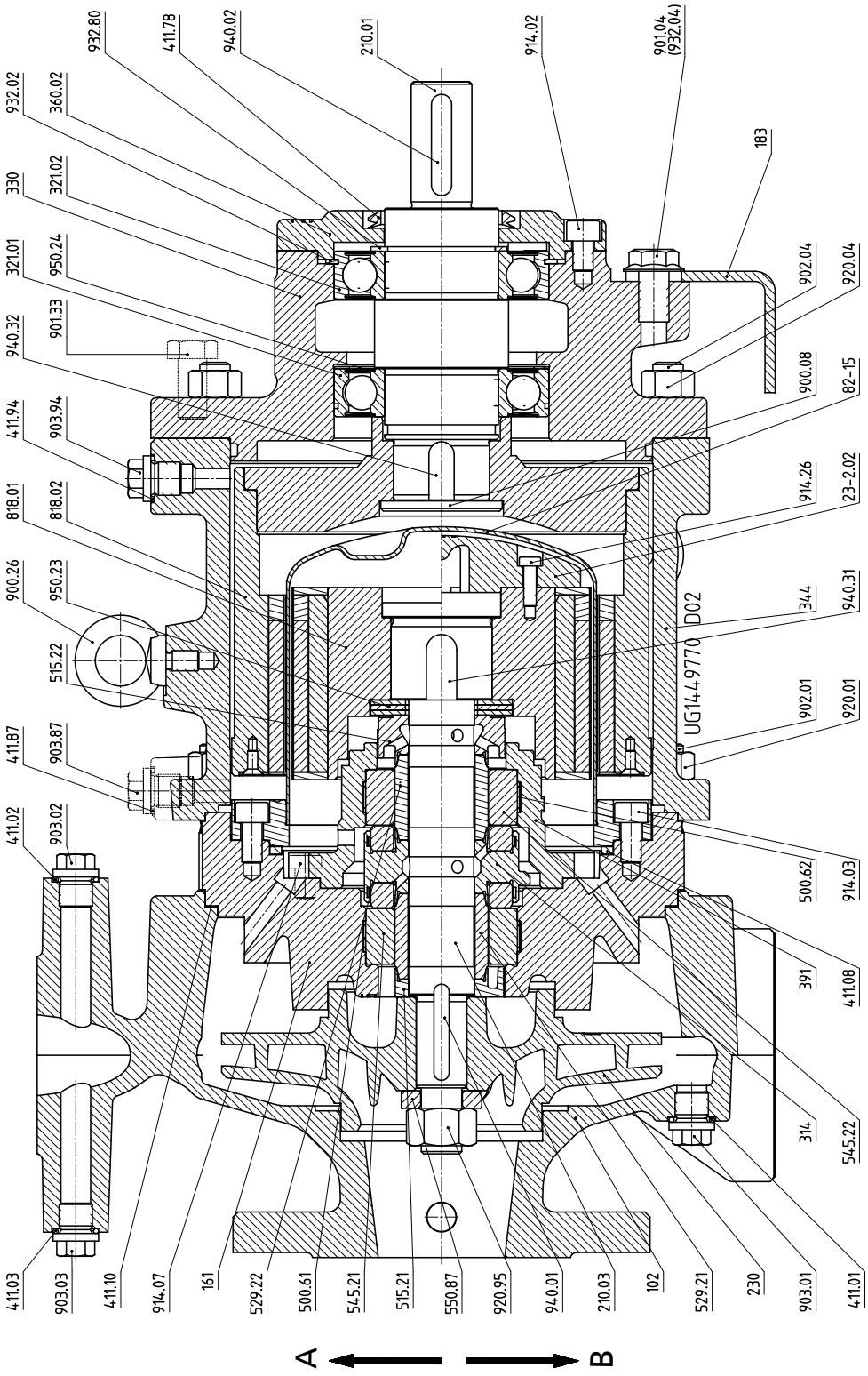


Fig. 33: Disegno di sezione esecuzione con coperchio agganciato senza elemento intermedio

A	Circolazione interna, circolazione esterna	B	Sostanze basso-bollenti, esecuzione con sbarramento

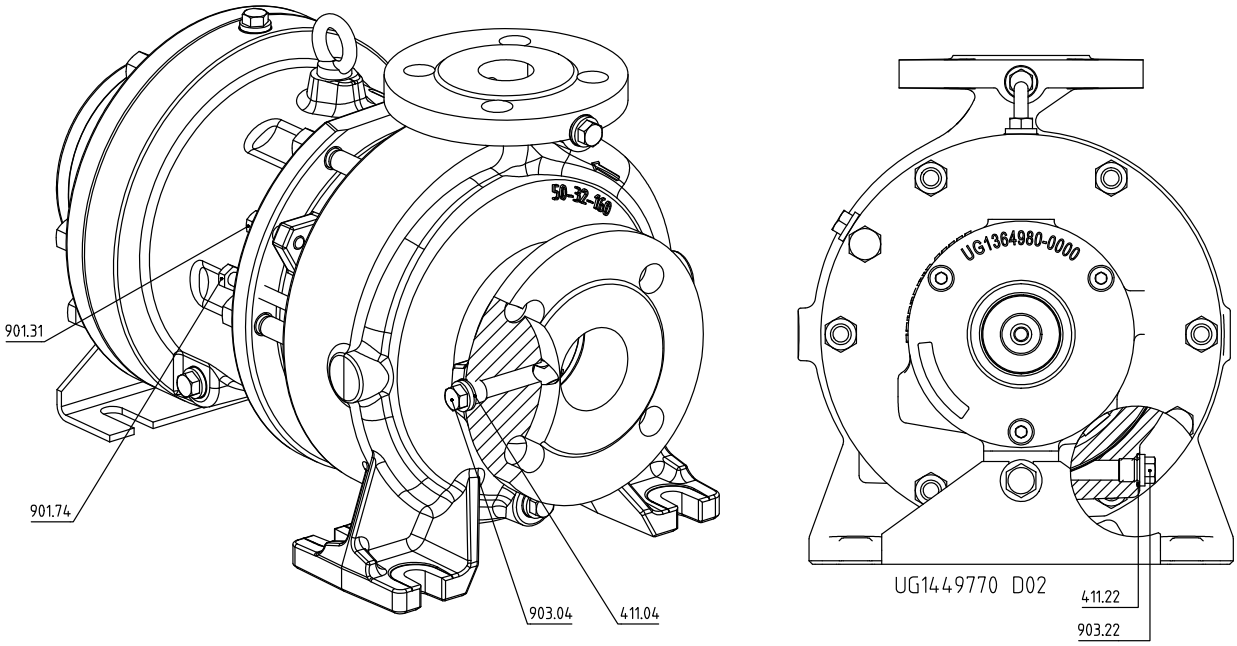


Fig. 34: Fissaggio coperchio premente sul corpo pompa con esecuzione con coperchio agganciato

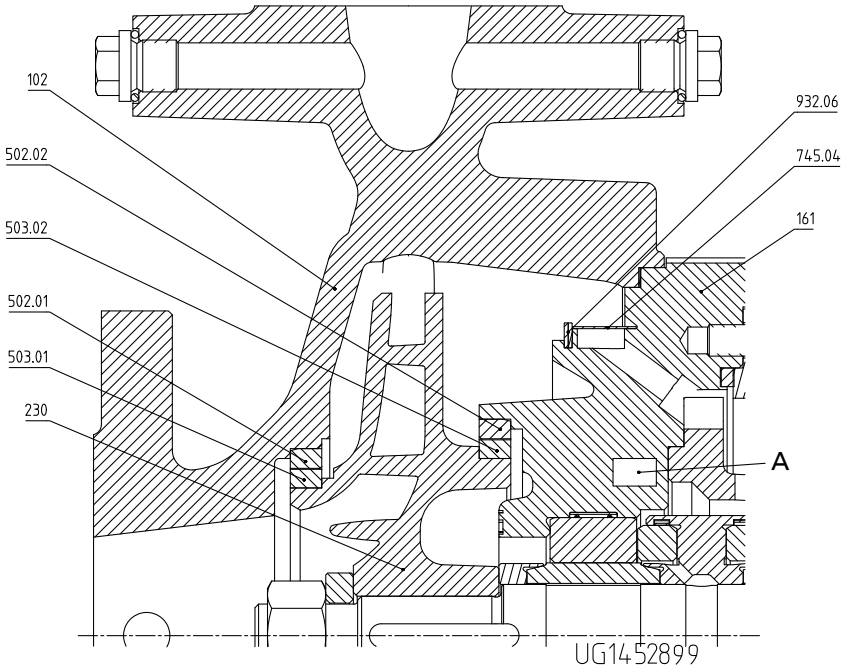


Fig. 35: Esecuzione corpo a spirale con filtro anello, anello di usura e anello di guida

A	Camera di riscaldamento

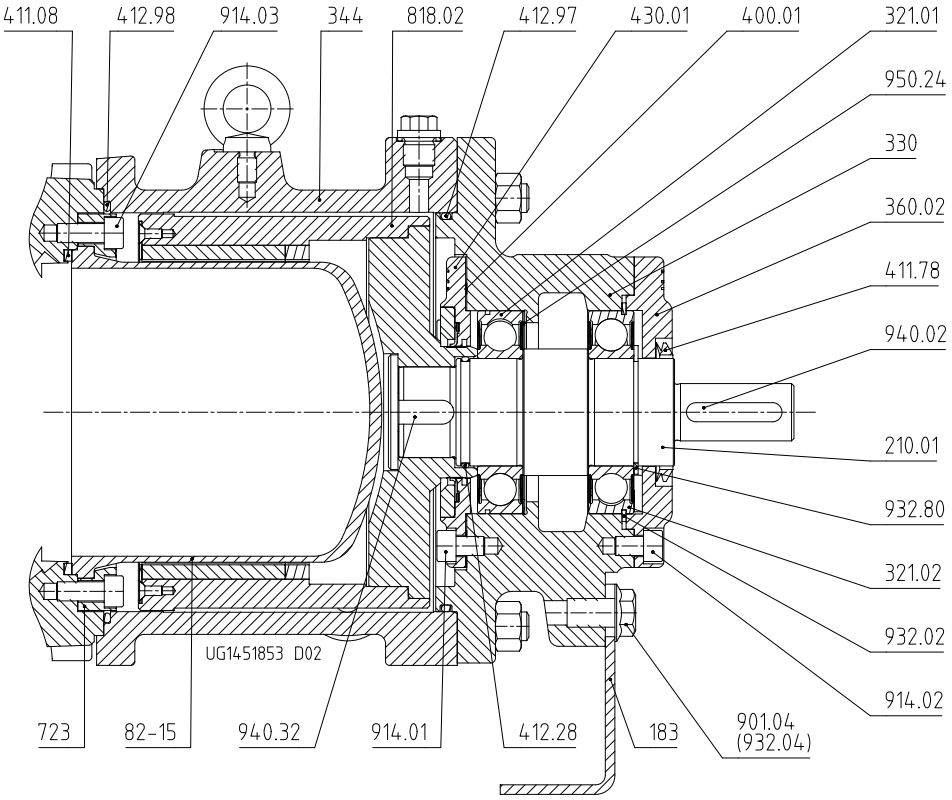


Fig. 36: Esecuzione con supporto con lubrificazione a grasso e anello di tenuta dell'albero

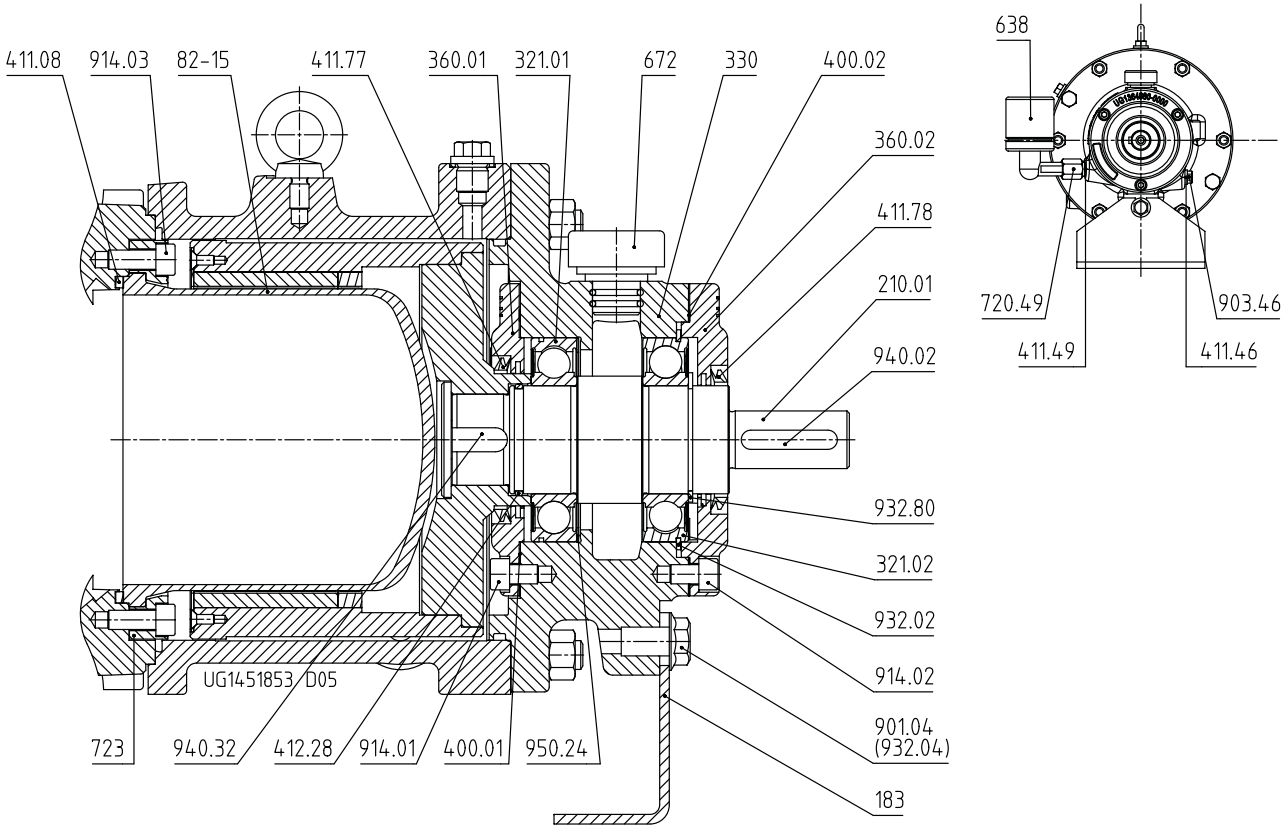


Fig. 37: Esecuzione con supporto con lubrificazione a olio senza barriera contro le perdite

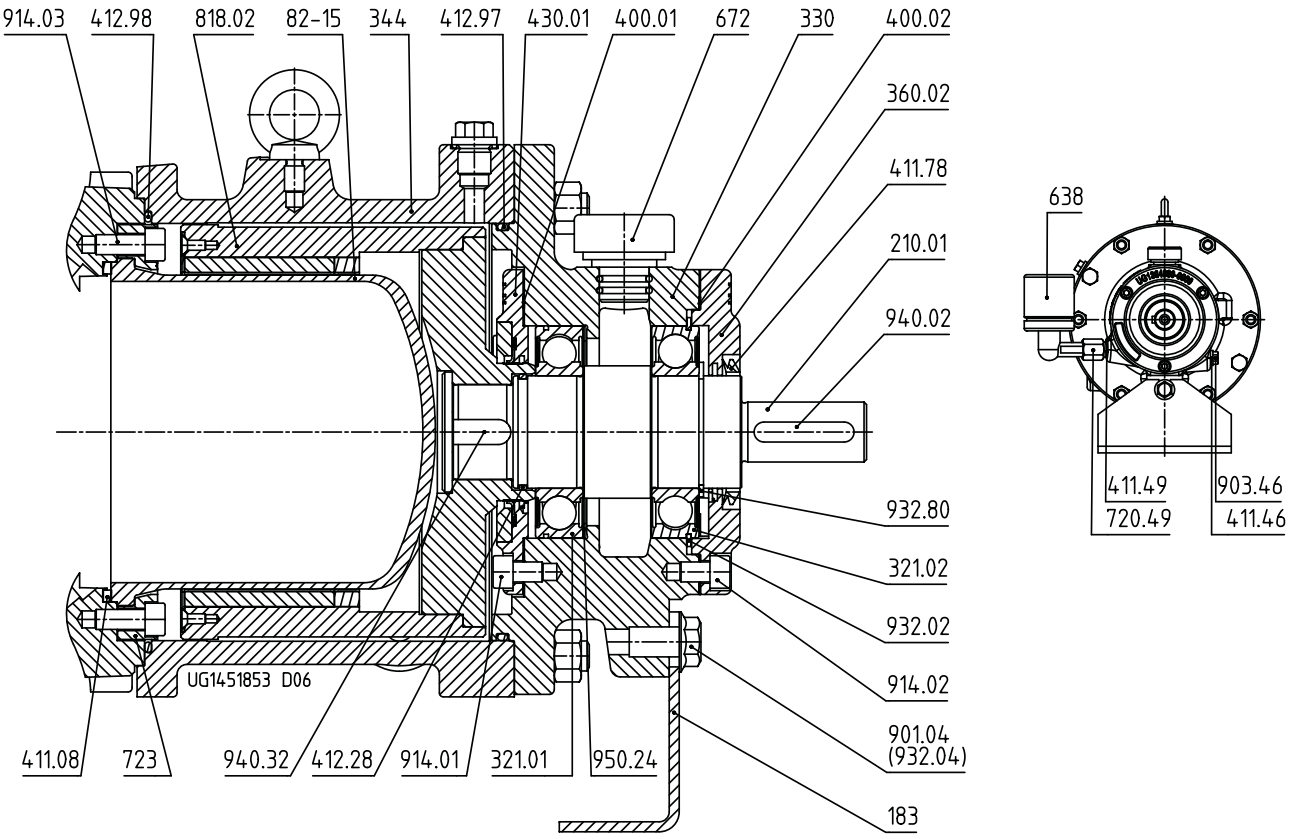


Fig. 38: Esecuzione con supporto con lubrificazione a olio e anello di tenuta dell'albero

Tabella 27: Elenco dei componenti

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
102	102	Corpo a spirale
	411.01[17] /.02[17] /.03[17] /.04[17]	Anello di tenuta
	502.01[17]	Anello di usura
	902.01	Prigioniero
	903.01[17] /.02[17] /.03[17] /.04[17]	Tappo filettato
	920.01	Dado esagonale
161	161	Coperchio del corpo
502.02[17]	502.02[17]	Anello di usura
183	183	Piede di appoggio
210.01	210.01	Albero
	900.08	Vite
	932.02/80	Anello di sicurezza
	940.02/.32	Linguetta
210.03	210.03	Albero
	550.87	Rondella
	920.95	Dado
	940.01/.31	Linguetta
230	230	Girante
	503.01[17] /.02[17]	Anello di guida
23-2.02	23-2.02[17]	Girante ausiliaria
	914.26[17]	Vite a testa esagonale incassata
310	310	Cuscinetto a scorrimento

17) Non in tutte le esecuzioni

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
	500.61	Elemento di tensionamento
	500.62	Elemento di tensionamento
	515.21	Anello di serraggio
	515.22	Anello di serraggio
	529.21	Boccola cuscinetto a scorrimento
	529.22	Boccola cuscinetto a scorrimento
	545.21	Bussola cuscinetto a scorrimento
	545.22	Bussola cuscinetto a scorrimento
314	314	Cuscinetto assiale
320.01	320.01	Cuscinetto a sfere obliquo
314.01/.02	314.01/.02	Cuscinetto assiale
321.01	321.01	Cuscinetto radiale
321.02	321.02	Cuscinetto radiale
330	330	Supporto
344	344	Lanterna del supporto
360.02	360.02	Coperchio cuscinetti
391	391	Supporto anello cuscinetto
411.08	411.08	Anello di tenuta
411.09	411.09	Anello di tenuta
411.10	411.10	Anello di tenuta
411.22 /.87 /.94	411.22 /.87 /.94	Anello di tenuta
411.78	411.78	Anello di tenuta
509.02	509.02	Anello intermedio
818.01	818.01	Rotore interno
818.02	818.02	Rotore esterno
82-15	82-15	Guscio di contenimento
	132.01	Elemento intermedio guscio di contenimento
	723[18)]	Flangia del guscio di contenimento
	914.03	Vite a testa esagonale incassata
	914.28	Vite a testa esagonale incassata
900.26	900.26	Golfare con gambo filettato
901.04	901.04	Vite a testa esagonale
901.30	901.30	Vite a testa esagonale
901.31	901.31	Vite a testa esagonale
901.33	901.33	Vite a testa esagonale
901.74	901.74	Vite a testa esagonale
902.04	902.04	Prigioniero
902.15	902.15	Prigioniero
903.22 /.87 /.94	903.22 /.87 /.94	Tappo filettato
914.02	914.02	Vite a testa esagonale incassata
914.07	914.07	Vite a testa esagonale incassata
920.04	920.04	Dado
920.15	920.15	Dado
932.04	932.04	Rondella di serraggio
950.23	950.23	Molla a tazza
950.24	950.24	Molla dell'albero
Esecuzione cuscinetto volvente lubrificazione a olio		
360.01	360.01	Coperchio cuscinetti
400.01	400.01	Guarnizione piatta
	400.02	Guarnizione piatta
	411.77	Anello di tenuta
	411.78	Anello di tenuta
	412.28	O-ring
411.46	411.46	Anello di tenuta
411.49	411.49	Anello di tenuta
638	638	Regolatore del livello dell'olio
672	672	Sfiato
720.49	720.49	Raccordo

18) Solo per guscio di contenimento in ceramica

Pezzo n.	composto da	Denominazione pezzo
903.46	903.46	Tappo filettato
Esecuzione barriera contro le perdite - anello di tenuta dell'albero		
412.28/.97/.98	412.28/.97/.98	O-ring
430.01	430.01	Tenuta dell'albero
	400.01	Guarnizione piatta
	914.01	Vite a testa esagonale incassata
Esecuzione coperchio del corpo con filtro anello		
745.04	745.04	Filtro
932.06	932.06	Anello di sicurezza

9.2 Disposizione dei cuscinetti a scorrimento.

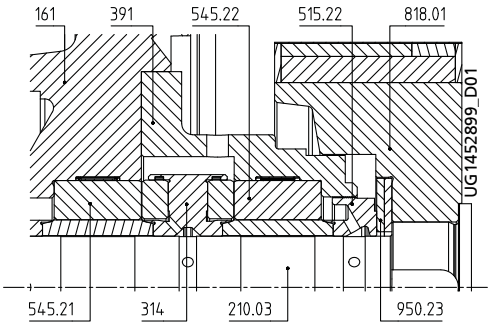
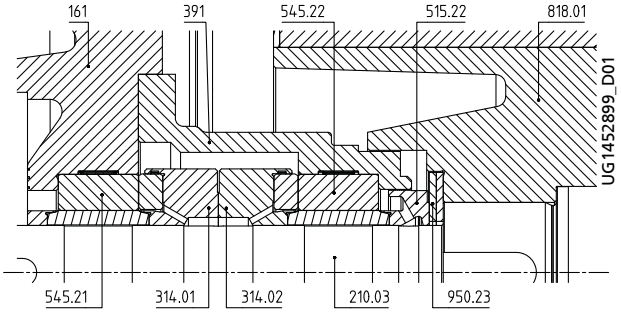
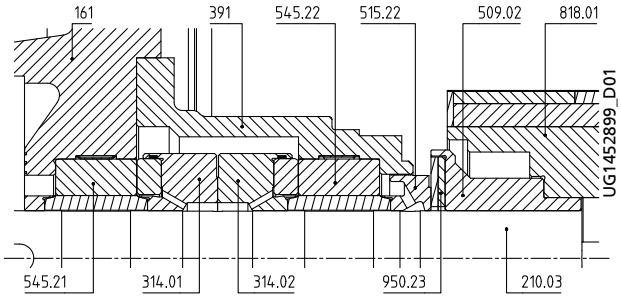
Tabella 28: Panoramica disposizione cuscinetti a scorrimento

Impianto Idraulico	Supporto	Diametro nominale giunto magnetico				
		85	123	172	235	265
		1[19)]	2[19)]	3[19)]	4[19)]	5[19)]
040-25-160	CS40	A31	A31	-	-	-
040-25-200	CS40	A31	A31	-	-	-
050-32-125.1	CS40	A31	A31	-	-	-
050-32-160.1	CS40	A31	A31	-	-	-
050-32-200.1	CS40	A31	A31	-	-	-
050-32-250.1	CS50	B31	B31	A31	-	-
050-32-125	CS40	A31	A31	-	-	-
050-32-160	CS40	A31	A31	-	-	-
050-32-200	CS40	A31	A31	-	-	-
050-32-250	CS50	B31	B31	A31	-	-
065-40-125	CS40	A31	A31	-	-	-
065-40-160.1	CS40	A31	A31	-	-	-
065-40-160	CS40	A31	A31	-	-	-
065-40-200	CS40	A31	A31	-	-	-
065-40-250.1	CS50	B31	B31	A31	-	-
065-40-250	CS50	B31	B31	A31	-	-
065-40-315	CS50	B31	B31	A31	A21	-
080-50-125	CS40	A31	A31	-	-	-
080-50-160	CS40	A31	A31	-	-	-
080-50-200	CS40	A31	A31	-	-	-
080-50-250	CS50	B31	B31	A31	-	-
080-50-315.1	CS50	B31	B31	A31	A21	-
080-50-315	CS50	B31	B31	A31	A21	-
100-65-125	CS40	A31	A31	-	-	-
100-65-160	CS50	B31	B31	A31	-	-
100-65-200	CS50	B31	B31	A31	-	-
100-65-250	CS50	B31	B31	A31	-	-
100-65-315	CS60	B31	B31	A31	A21	-
125-80-160	CS50	B31	B31	A31	-	-
125-80-200	CS50	B31	B31	A31	-	-
125-80-250	CS50	B31	B31	A31	-	-
125-80-315	CS60	B31	B31	A31	A21	-
125-80-400	CS60	B31	B31	A31	A21	-
125-100-160	CS50	B31	B31	A31	-	-
125-100-200	CS50	B31	B31	A31	-	-
125-100-250	CS60	B31	B31	A31	-	-
125-100-315	CS60	B31	B31	A31	A21	-
125-100-400	CS60	B31	B31	A31	A21	-
150-125-200	CS60	B31	B31	A31	-	-
150-125-250	CS60	B31	B31	A31	-	-

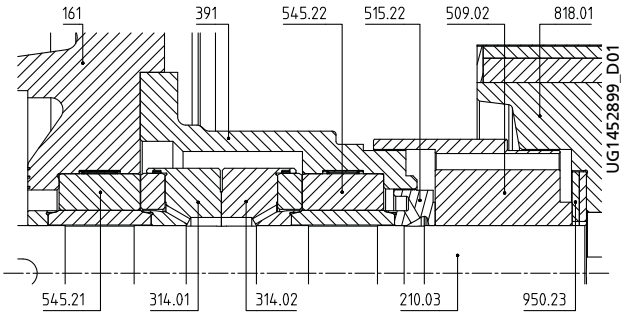
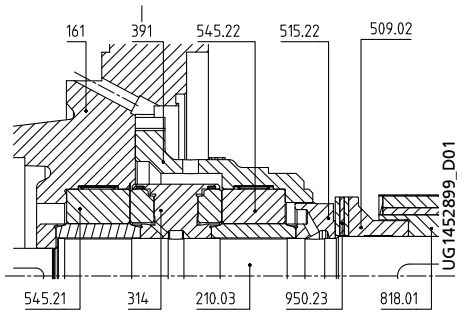
19) Diametro nominale giunto magnetico come da targhetta costruttiva

Impianto Idraulico	Supporto	Diametro nominale giunto magnetico				
		85	123	172	235	265
		1[19)]	2[19)]	3[19)]	4[19)]	5[19)]
150-125-315	CS60	B31	B31	A31	A21	-
150-125-400	CS60	B31	B31	A31	A21	-
200-150-200	CS60	B31	B31	A31	-	-
200-150-250	CS60	B31	B31	A31	-	-
200-150-315	CS80	-	-	B22	C22	A22
200-150-400	CS80	-	-	B22	C22	A22
200-150-500	CS80	-	-	B22	C22	A22
200-200-250	CS80	-	-	B22	C22	-
250-200-315	CS80	-	-	B22	C22	A22
250-200-400	CS80	-	-	B22	C22	A22
250-200-500	CS80	-	-	B22	C22	A22
300-250-315	CS80	-	-	B22	C22	A22

Tabella 29: Disposizione cuscinetti a scorrimento

Descrizione	Figura
Caso A21 supporto CS50 e CS60 giunto magnetico 235	
Caso A22 supporto CS80 giunto magnetico 265	
Caso A22 supporto CS80 giunto magnetico 172	

19) Diametro nominale giunto magnetico come da targhetta costruttiva

Descrizione	Figura
Caso A22 supporto CS80 giunto magnetico 235	
Caso B31 supporto CS50 e CS60 giunto magnetico 85 e 123	

9.3 Posizionamento degli elementi di serraggio e bussole del cuscinetto

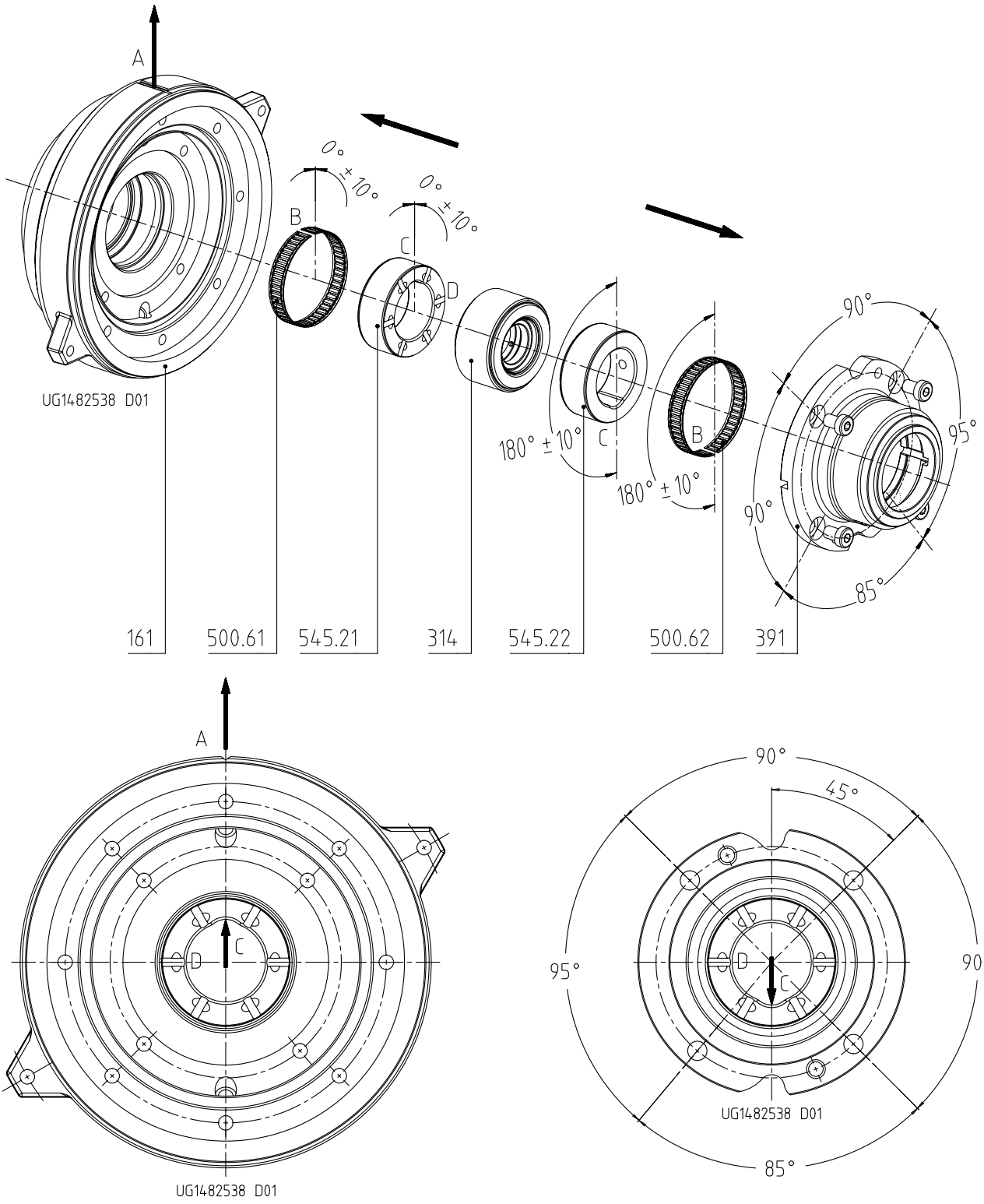


Fig. 39: Posizione degli elementi di serraggio e bussole del cuscinetto con supporto CS40 / CS50 / CS60

A	Contrassegno del coperchio del corpo in alto
B	Apertura elemento di serraggio 500.61/.62
C	Scanalatura nella bussola del cuscinetto 545.21/.22
D	Scanalatura di lubrificazione assiale

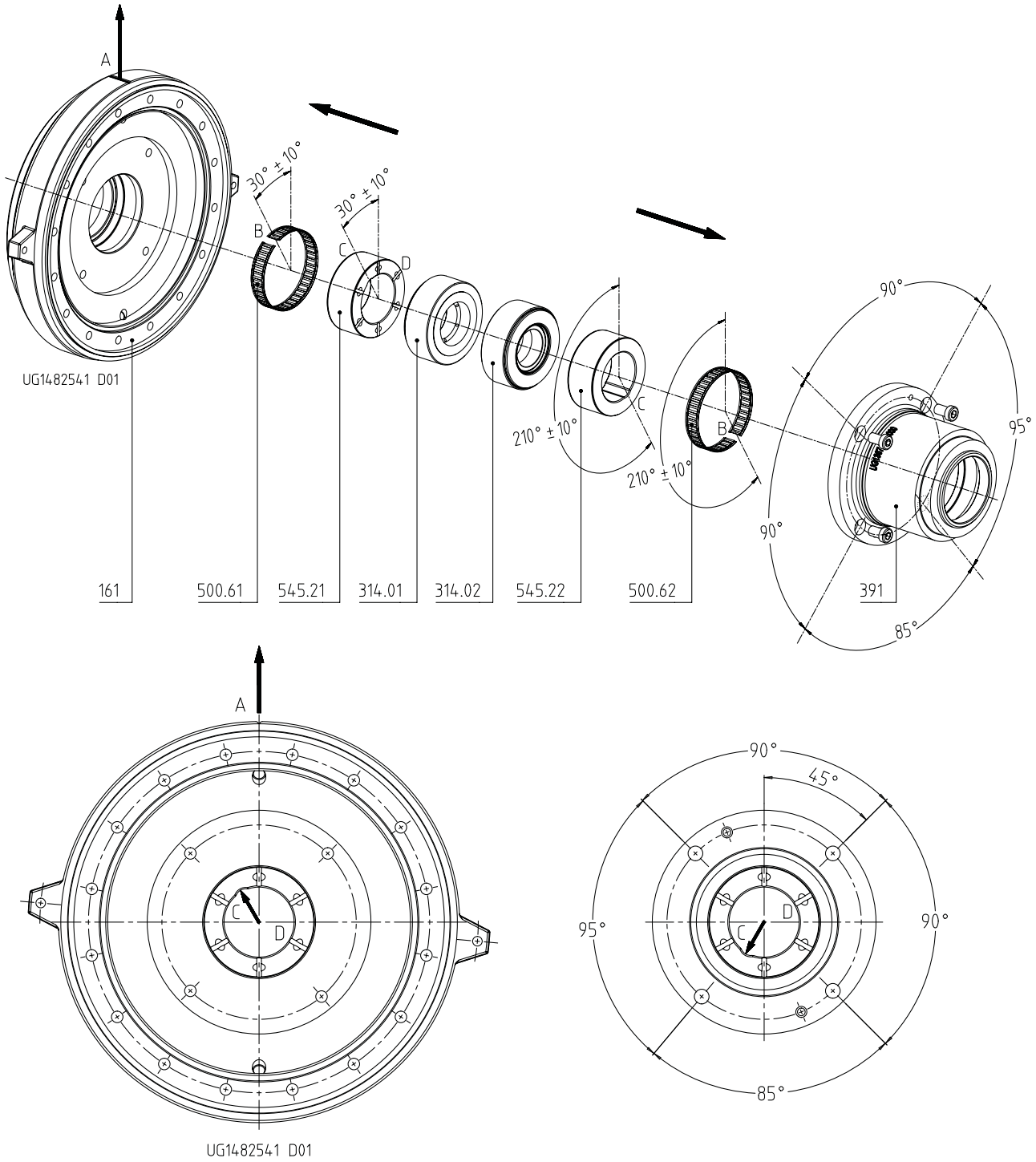


Fig. 40: Posizione degli elementi di serraggio e bussole del cuscinetto con supporto CS80

A	Contrassegno del coperchio del corpo in alto
B	Apertura elemento di serraggio 500.61/.62
C	Scanalatura nella bussola del cuscinetto 545.21/.22
D	Scanalatura di lubrificazione assiale

10 Dichiarazione di conformità CE

Produttore: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germania)

Con il presente documento il produttore dichiara che **il prodotto**:

Magnochem (MAC), Magnochem-Bloc (MAC-Bloc)

Numero d'ordine KSB: .....

- è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive nelle versioni di volta in volta valide:
  - Pompa/Gruppo pompa: Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine

Inoltre, il costruttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Responsabile della compilazione della documentazione tecnica:
Nome
Funzione
Indirizzo (Azienda)
Indirizzo (N.)
Indirizzo (CAP, Località)

La dichiarazione di conformità CE è stata redatta:

Luogo, data

.....[20)].....

Nome

Funzione
Azienda
Indirizzo

20) La dichiarazione di conformità firmata e quindi giuridicamente valida viene fornita con il prodotto.

11 Dichiarazione di nullaosta

Tipo: .....
Numero d'ordine/
Numero posizione nell'ordine[21)]: .....

Data di consegna: .....

Campo di impiego: .....

Liquido di convogliamento[21)]: .....

Contrassegnare gli elementi pertinenti[21)]:

☐ radioattivo

☐ esplosivo

☐ corrosivo

☐ velenoso

☐ nocivo per la salute

☐ nocivo per l'ambiente

☐ facilmente infiammabile

☐ sicuro

Motivo della restituzione[21)]: .....

Annotazioni: .....

.....

Il prodotto e i suoi accessori sono stati accuratamente svuotati e puliti sia all'interno che all'esterno prima di essere spediti/messi a disposizione.

Con la presente si dichiara che questo prodotto non contiene prodotti chimici pericolosi, sostanze biologiche e radioattive.

Per pompe con accoppiamenti magnetici l'unità rotore interna (girante, coperchio del corpo supporto anello cuscinetto, cuscinetto a scorrimento, rotore interno) è stata rimossa dalla pompa e pulita. In caso di difetti di tenuta del guscio di contenimento pulire anche il rotore esterno, la lanterna del supporto, la barriera contro le perdite e il supporto e l'elemento intermedio.

In caso di pompe motorizzate con setto di tenuta, rotore e cuscinetto a scorrimento sono stati rimossi dalla pompa per la pulizia. In caso di difetti della tenuta del setto, verificare se nel vano dello statore è penetrato liquido di convogliamento ed eventualmente eliminarlo.

☐ Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.
☐ Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

.....

.....

Si garantisce che le presenti indicazioni sono corrette e complete e che la spedizione verrà effettuata ai sensi della legislazione in materia.

.....	.....	.....
Luogo, data e firma	Indirizzo	Timbro dell'azienda

21) Campi obbligatori

Indice analitico

A

Allineamento del giunto 30
Altra documentazione applicabile 6
Anomalie
    Cause e rimedi 86
Anomalie del liquido di raffreddamento 12
Applicazioni errate 9
Arresto 43, 47
Avviamento 41, 42

B

Barriera contro le perdite 46

C

Campi di applicazione 9
Campo magnetico 13
Caratteristiche costruttive 17
Circolazione esterna 23
Circolazione interna 18
Coibentazione 29
Conservazione 15, 47
Controllo finale 39
Coppie di serraggio 83
Costruzione 17
Cuscinetti impiegati 18

D

Denominazione 17
Descrizione del prodotto 17
Dichiarazione di nullaosta 101
Differenza di temperatura 41
Disegno di sezione 88, 90
Dispositivi di controllo 11
Dispositivo di protezione guscio di contenimento 61
Disposizione cuscinetti a scorrimento 95

E

Elenco dei componenti 93
Esecuzione con sbarramento 18, 23

F

Filtro 26, 53
Fornitura 21
Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa 27
Frequenza degli avviamenti 45
Frequenza di commutazione 44
Funzionamento 19

G

Giochi 52
Giunto 52
Guscio di contenimento in ceramica 20, 65

I

Immagazzinamento 15, 18, 47
Impiego previsto 9
In caso di danni
    Ordinazione ricambi 84
Installazione
    Installazione su fondazione 24
    senza fondazioni 25
Installazione/Montaggio 23

L

Lavori relativi alla sicurezza 10
Limiti del campo operativo 44
Limiti di temperatura 11
Liquidi abrasivi 46
Liquido convogliato
    Densità 46
Lubrificazione a grasso
    Intervalli 57
    Qualità del grasso 57
Lubrificazione a olio
    Intervalli 55
    Qualità dell'olio 55
    Quantità di olio 55

M

Mandata 45
Mantenimento di calore 41
Manutenzione 50
Messa in funzione 36
Molla a tazza 71
Molla dell'albero 76
Montaggio 68

N

Numero d'ordine 6

P

Parte di ricambio
    Ordinazione ricambi 84
Protezione antideflagrante 11, 23, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 44, 46, 49, 50, 52, 55

Q

Quasi-macchine 6, 82

R

Raccordi aggiuntivi 28
Raffreddamento ad acqua 40
Regolatore del livello dell’olio 36
Restituzione 15
Riavvio 47

Riempimento e disaerazione 38
Esecuzione con sbarramento 38
Funzionamento con circolazione esterna 38
Funzionamento con circolazione interna 38
Funzionamento con sostanze basso-bollenti 38
Riscaldamento 40, 41
Rumorosità 50, 55

S

Scorta dei ricambi 84
Senso di rotazione 35
Sicurezza 8
Smaltimento 16
Smontaggio 58
Sostanze basso-bollenti 18
Struttura costruttiva 19

T

Targhetta costruttiva 17
Temperatura dei cuscinetti 51
Tipo di flusso
Circolazione esterna 20
Circolazione interna 20
Esecuzione con sbarramento 21
Sostanze basso-bollenti 20
Trasporto 14
Tubazioni 26

U

Unità di ingresso 82

V

Valori di rumorosità previsti 21
Velocità di riscaldamento 41

2747.8/02-IT (01549469)

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com